

**Resolución Consejo Directivo FCA N° 189/14**  
**ANEXO**

**PROGRAMA ACTIVIDADES ACADÉMICAS DE LA ASIGNATURA:**  
**FISIOLOGÍA VEGETAL – AÑO 2014**

**Carrera:** INGENIERÍA AGRONÓMICA

**Docentes:**

Profesor Asociado: LIC. SILVIA KILLIAN

Ayudante Diplomado: Ing. Agr. Norma Karina Morales

**Curso:** 2° AÑO

**Horas Semanales:** Cinco (5 hs)

**Horas totales:** Ochenta (80 hs)

---

**Programación de la asignatura Fisiología Vegetal**

***Fundamentación de la materia dentro del plan de estudios:***

El conocimiento del funcionamiento de las plantas, en todos sus aspectos, es fundamental para el posterior manejo de las mismas en los cultivos. Decir en todos sus aspectos implica conocer previamente

- la morfología,
- histología,
- la sistemática (por lo menos de las plantas utilizadas en agricultura y las plantas autóctonas de nuestro país),
- la bioquímica con sus rutas y ciclos metabólicos para comprender de forma acaba el metabolismo de las sustancias implicadas en el crecimiento y desarrollo

La Fisiología Vegetal es una materia integradora de estos conocimientos que agrega además, la complejidad que implica el sinergismo de los procesos integrados. Además estos procesos internos están condicionados total o parcialmente por los cambios ambientales o factores externos como la luz, la temperatura, el agua, el oxígeno (Ecofisiología)

Por lo tanto, es evidente que la comprensión de estos conceptos integrados llevará a una mejora en el manejo de los cultivos durante el crecimiento y el desarrollo hasta la cosecha y la pos cosecha.

**Propósitos u objetivos de la materia:**

- Reconocer los fundamentos científicos de las relaciones hídricas de las plantas

- Distinguir los principios del metabolismo del carbono (respiración y fotosíntesis)
- Comprender las bases conceptuales de la nutrición mineral y de los reguladores de crecimiento (fitohormonas y reguladores sintéticos de crecimiento)
- Distinguir las diferencias y relaciones entre crecimiento y desarrollo
- Reconocer los principios y los efectos de los diferentes estrés.

## **PROGRAMA ANALÍTICO**

### **Unidad 1: Fisiología Vegetal**

Definición y objetivos. La Fisiología como ciencia. Metodología de los trabajos científicos.

Niveles de organización. Estructura, ultraestructura y función celular.

Fotosíntesis: Fotoquímica y bioquímica. Respiración. Fotorrespiración. Plantas C3, C4 y CAM.

Carga horaria: 5 horas cátedra

### **Unidad 2: Economía de Carbono**

Intercambio neto de dióxido de carbono. Factores que afectan el intercambio neto de dióxido de carbono. Factores internos: genoma, contenido de pigmentos. Área foliar. Posición de los cloroplastos y la hoja. Plantas esciófilas y heliófilas. Resistencia a la entrada de CO<sub>2</sub>.

Factores externos:

Efectos de la respiración sobre el crecimiento vegetal y el rendimiento. Respiración de crecimiento y respiración de mantenimiento.

Carga horaria: 10 horas cátedra

### **Unidad 3: Relaciones Hídricas**

Definición termodinámica del concepto de potencial agua. Componentes del potencial agua.

Medición del potencial osmótico y del potencial agua.

Mecanismos involucrados en la absorción del agua.

Transporte por xilema: presión radical. Teoría de la tensión-cohesión

Transpiración. Resistencia al flujo. Mecanismos de apertura y cierre estomático.

Factores que afectan el balance hídrico.

Carga horaria: 7 horas cátedra

### **Unidad 4: Nutrición mineral**

Transporte activo y pasivo. Potencial de membrana.

Transporte de floema. Composición de la savia floemática.

Elementos esenciales para el crecimiento y desarrollo vegetal. Macro y micronutrientes. Función de los elementos esenciales en la planta. Estado de los elementos en el suelo. Absorción de los elementos minerales. Entrada de iones hasta el xilema. Soluciones nutritivas. Relaciones cuantitativas entre el suministro de sales minerales y el crecimiento de la planta. Deficiencias minerales. Síntomas

Carga horaria: 7 horas cátedra

### **Unidad 5: Crecimiento y desarrollo**

Concepto y definiciones de crecimiento y desarrollo. Reguladores de crecimiento. Clasificación y acción fisiológica. Auxinas. Giberelinas. Citocininas. Etileno. Ácido abscísico. Otros reguladores naturales y sintéticos. Usos agronómicos.

Carga horaria: 8 horas cátedra

### **Unidad 6: Crecimiento y desarrollo**

Crecimiento vegetativo y reproductivo. Edad cronológica y fisiológica. Floración. Vernalización. Crecimiento del fruto. Fotoperiodicidad. Distintas categorías de plantas: plantas de días largos, plantas de días cortos, plantas indiferentes.

Carga horaria: 8 horas cátedra

### **Unidad 7: Fotomorfogénesis**

Fitocromo. Fotoequilibrio. Modo de acción del fitocromo. Procesos en los que está involucrado. Criptocromo reacciones de alta energía. Respuestas a fluencias muy bajas.

Carga horaria: 7 horas cátedra

### **Unidad 8: Germinación**

El proceso de la germinación: imbibición, síntesis y activación de los sistemas enzimáticos; multiplicación celular, alargamiento de radícula: el crecimiento de la plúmula.

Factores que afectan al proceso germinativo. Factores internos. Factores externos.

Dormición. Definición. Tipos de dormición. Métodos de ruptura de dormición.

Estrés imbibicional. Métodos para minimizarlo.

Tiempo de vida de las semillas. Longevidad de semillas almacenadas.

Carga horaria: 7 horas cátedra

## **Unidad 9: Fisiología del estrés**

Concepto y definición de estrés. Estrés hídrico: Mesófilas. Ajuste osmótico. Rusticación. Estrés por bajas temperaturas. Heladas. Estrés por temperaturas altas. Estrés salino. Estrés por inundación. Estrés biótico.

Carga horaria: 7 horas cátedra

## **Unidad 10: Introducción a la Biotecnología**

Cultivo in vitro. Principios generales. Micropropagación: fases de la micropropagación. Organogénesis. Dediferenciación y diferenciación. Embriogénesis somática. Suspensiones celulares. Semillas artificiales. La biotecnología molecular y la ingeniería genética aplicada a la fisiología vegetal.

Carga horaria: 7 horas cátedra

## **Unidad 11: Introducción a la fisiología de postcosecha**

Definiciones. Clasificación de órganos de cosecha. Maduración y sobremaduración de frutos. Procesos degradativos. Manejo de cosecha.

Carga horaria: 7 horas cátedra

## **Metodología de Enseñanza:**

La metodología utilizada en Enseñanza por Competencias ya que representa una combinación dinámica de conocimientos, comprensión, habilidades y capacidades.

La enseñanza basada en competencias va en el sentido de propiciar que los individuos sean capaces de buscar la información pertinente en cada momento, seleccionarla, procesarla, interpretarla y apropiarse de ella para resolver nuevas situaciones. De la misma manera, se considera necesario apostar al conocimiento integrado para enfrentar la complejidad del mismo, ya que, se apunta a la necesaria formación integral de las personas

## **Estrategias de enseñanza:**

Las estrategias serán utilizadas de manera continua:

- Resolución de problemas
- Análisis de conceptos y procedimientos.
- Comunicación oral y escrita adecuada a razonamientos lógicos.
- Análisis de procedimientos y competencias propias de la carrera.
- Elaboración de trabajos con el uso del Método Científico

### **Trabajos Prácticos:**

Los Trabajos Prácticos a desarrollar y la carga horaria dedicada a la formación práctica es la siguiente:

<b>N° de T. P.</b>	<b>NOMBRE DEL PRACTICO</b>	<b>Carga Horaria</b>
1	INTRODUCCIÓN AL MÉTODO CIENTÍFICO	3
2	DISPONIBILIDAD DE AGUA Y CRECIMIENTO	3
3	FACTORES QUE MODIFICAN LA FISIOLOGÍA FOLIAR	3
4	EFECTO DEL FUEGO SOBRE LA GERMINACIÓN	3
5	TRANSPIRACIÓN	3
6	NUTRICIÓN MINERAL Y ESTRÉS SALINO	3
7	ENRAIZAMIENTO DE ESTACAS CAULINARES	3
8	GERMINACIÓN	3
9	GERMINACIÓN -TÉCNICAS DE PRESIEMBRA	3
10	FOTOMORFOGÉNESIS	3
11	FISIOLOGÍA DE POSTCOSECHA	3
12	REALIZACIÓN Y REDACCIÓN DE UN TRABAJO CIENTÍFICO.	3

Ámbito de realización: Todos los Trabajos Prácticos serán desarrollados en las instalaciones del Invernáculo y Laboratorio de Fisiología Vegetal

Actividades a desarrollar:

- lectura y análisis de textos científicos
- realización de actividades de laboratorio propias de la asignatura
- resolución de situaciones problemáticas

Evaluación: en forma continua en su planteo y resolución, con evaluación global al momento de la presentación formal a la cátedra.

### **Articulación horizontal y vertical con otras materias**

Asignaturas o conocimientos con que se vincula:

Para la adecuada comprensión de los contenidos desarrollados de la asignatura el alumno deberá tener conocimientos previos de BOTÁNICA

## SISTEMÁTICA, CLIMATOLOGÍA AGRÍCOLA Y QUÍMICA BIOLÓGICA

Las correlatividades disponen que para rendir la materia se deberán tener aprobadas las materias BOTÁNICA SISTEMÁTICA, CLIMATOLOGÍA AGRÍCOLA Y QUÍMICA BIOLÓGICA

Actividades de coordinación (horizontal y vertical):

Esta tarea es permanente con los docentes de las materias correlativas cuyos conocimientos deben ser adquiridos para lograr la cabal comprensión de los conocimientos básicos necesarios.

De la misma forma, en sentido horizontal con las asignaturas del mismo año que complementan la adquisición de conocimientos de los alumnos.

### **Metodología de Evaluación.**

a) Momentos:

La evaluación es permanente: conocimientos previos necesarios y adquisición progresiva de nuevos conocimientos en el área de la materia, de modo de asegurar el adecuado seguimiento de los alumnos de los contenidos volcados en clase.

b) Instrumentos:

Con diálogos continuos con los educandos y discusiones temáticas en las clases. Con la entrega y corrección en tiempo y forma de los Trabajos Prácticos, el trabajo integrador y el examen integral.

c) Actividades:

Los alumnos deberán participar de los Trabajos Prácticos, que complementan la adquisición de conocimientos en varios aspectos de la materia.

### **Obtención de la Regularidad:**

Para regularizar la materia los alumnos deberán cumplimentar los siguientes requisitos:

- I. Aprobar el 80% de las evaluaciones que se realizan al final de cada clase teórica. Los alumnos tendrán derecho a una recuperación por cada evaluación desaprobada.
- II. Podrán rendir un examen integral al finalizar el dictado de la materia, el cual deberá ser aprobado con una nota mínima de 6(seis).
- III. Asistir al 80% de las clases Prácticas. Los alumnos podrán recuperar hasta 2 (dos) trabajos prácticos.
- IV. Presentar en tiempo y forma los informes de los trabajos prácticos.

V. Exponer las conclusiones en el coloquio final.

**Reválida de la regularidad:**

Cuando el alumno haya perdido la regularidad de la asignatura, podrá solicitar mediante nota al Departamento Alumnos de la Facultad durante los doce meses posteriores de producido el vencimiento, la reválida de los Trabajos Prácticos, que consistirá en una evaluación escrita 48 hs antes del examen final. Dicha evaluación se aprobará con un 80% de respuestas correctas y completas.

**Aprobación de la Asignatura:**

La asignatura deberá ser aprobada mediante examen final regular.

**a- Criterios de Promoción:**

La asignatura Fisiología Vegetal, no presenta Promoción sin Examen Final

**b- Criterios del examen final regular:**

El examen final regular se efectuará sobre el programa analítico de la asignatura, correspondiente al momento de haber sido regularizada por el alumno.

**b- Criterios del examen libre:**

El examen Final Libre se efectuará con el Programa de la asignatura vigente al momento del examen, dentro de los turnos previstos. El alumno que opte rendir la materia como libre, deberá previamente responder un cuestionario basado en los temas de los trabajos prácticos. Dicha evaluación se aprobará con un 80% de respuestas correctas y completas.

**Programa de examen:**

El programa de examen es abierto

**Recursos didácticos a utilizar como apoyo a la enseñanza:**

Los recursos utilizados por la cátedra, en relación a todo el temario de la materia, comprenden:

- Apuntes de cátedra
- Material de vidrio de laboratorio
- Instrumental (estufas, cámara de cultivo, balanzas, entre otras)
- Material utilizado en un Invernáculo: macetas, vasos, arena, tierra, entre otras)
- Material vegetal vivo

Los profesores son los responsables de la preparación y dictado de la

asignatura. En particular, exponen los temas teóricos y dirigen las tutorías de los trabajos integradores y los proyectos de ingeniería. Los docentes ayudantes asumen tareas de preparación y dictado de los trabajos prácticos. Complementariamente, exponen frente a alumnos algunos temas teóricos adicionales.

Todo el equipo docente de la materia ejecuta un permanente seguimiento de los niveles de adquisición de conocimientos por los alumnos y lleva a cabo las acciones necesarias para lograr optimizarlos.

### **Bibliografía**

- ASTI VERA, A. 1992. “Metodología de la Investigación Científica”. Publicación suelta. Curso de Metodología de la Investigación. F.C.A. año. – Unge. Sebastián Weet.
- AZCON-BIETO, J. 1993. Fisiología y Bioquímica Vegetal. Editorial Interamericana. McGraw-Hill. Madrid
- BARCELO COL, J. 1984. Fisiología Vegetal. Ediciones Pirámide. Madrid.
- BRIGGS, W; GREEN, P. JONES, R. 1980. Annual Review of Plant Physiology. Ed. Commitec. California.
- DE ROBERTIS Y ROBERTIS. 1989. Biología Celular y Molecular.
- CURTIS, E. 2006. Biología. Ed. Panamericana.
- HARTMAN, H.T. 1990. Propagación de plantas.
- HESS, D. 1980. Fisiología Vegetal. Ed. Omega. Barcelona.
- SANCHEZ, R. Fotomorfogénesis.
- SIVORI, E.M. et al 1980. Fisiología Vegetal. Ed. Hemisferio Sur.
- SUTCLIFFE, J.F. et al. Las plantas y las sales minerales. Cuadernos e Biología. Ed. Omega. Barcelona.
- VALLA, J.J. 1979. Morfología de las plantas superiores. Ed. Hemisferio Sur. (reimpresión 1993)
- WEAVER, R. Reguladores del crecimiento de las plantas en la agricultura. Ed. Trilla.
- SALISBURY, FRANK, ROSS, CLEON. 1992. Fisiología Vegetal. Ed. Iberoamericana.
- MONTALDI, E. 1996. Fisiología Vegetal.
- TAIS, ZEIGER. 2006. Plant Physiology.
- Guía de Trabajos Prácticos de la Fac. de Ciencias Agrarias- Universidad Nacional de Cuyo.
- Manual de Terapéutica Vegetal – Herbicidas – Instituto de Ciencias Agronómicas – U.N.C. 1979