

DEPARTAMENTO: BOTÁNICA

---



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE**  
**Centro Regional Universitario Bariloche**

**PROGRAMA DE CATEDRA: FISIOLOGÍA VEGETAL**

**AÑO ACADEMICO: 2013**

**CARRERA A LA QUE PERTENECE: LICENCIATURA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS**

**PLAN DE ESTUDIOS: N° 0094/85, MODIF. N° 883/93**

**CARGA HORARIA SEMANAL SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS: 12 HORAS SEMANALES**

**REGIMEN: CUATRIMESTRAL**

**CUATRIMESTRE: 1°**

**EQUIPO DE CATEDRA:**

**Dra. MARÍA A. DAMASCOS**

**CARGO: PROFESORA ADJUNTA**

**Dra. CECILIA I. NUÑEZ**

**CARGO: ASISTENTE DE DOCENCIA**

**ASIGNATURAS CORRELATIVAS: PLANTAS VASCULARES Y QUIMICA BIOLÓGICA**

---

## **1. FUNDAMENTACION**

Curso teórico-práctico en el cual se analizan distintos procesos fisiológicos de las plantas. Se estudian las funciones que posibilitan el crecimiento y la reproducción, así como el efecto sobre los mismos de diversos factores internos y externos de la plantas.

## **2. OBJETIVOS**

- Impartir los conocimientos referidos al funcionamiento de las plantas y las adaptaciones a distintos ambientes.
- Brindar información sobre la aplicabilidad de los conocimientos fisiológicos a distintas actividades.
- Propiciar en los alumnos: a) el análisis de los procesos fisiológicos a nivel de la planta como unidad, b) la preocupación por la interrelación de los conocimientos adquiridos en otras disciplinas, c) el trabajo grupal, d) la discusión de los diferentes temas, e) la exposición de trabajos propios, f) el contacto con la bibliografía específica sobre los diferentes temas.

En las clases prácticas se pretende que el alumno plantee experimentos para comprender procesos y poner a prueba hipótesis, adquiera práctica en la organización de resultados de

experimentos, se entrene en la preparación de informes científicos, se familiarice con el instrumental específico.

### **3. CONTENIDO SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS**

El agua y las plantas: potencial agua, difusión, ósmosis. Transpiración, ascenso por xilema. Absorción de sales minerales. Nutrición mineral. Transporte por floema. Respiración. Fotosíntesis. Metabolismo del nitrógeno y del azufre. Aminoácidos y proteínas vegetales. Lípidos y compuestos aromáticos. Crecimiento y desarrollo. Hormonas y reguladores del crecimiento. Diferenciación y crecimiento diferencial. Fotomorfogénesis. Fotoperiodismo. Respuesta de las plantas a la temperatura y fenómenos relacionados. Fisiología ambiental. Mecanismos de resistencia a enfermedades.

### **4. CONTENIDO PROGRAMA ANALÍTICO**

#### **Unidad 1: Introducción a la fisiología vegetal.**

Definiciones. Objetivos. Relaciones con otras áreas del conocimiento. Relación de los procesos fisiológicos con las actividades productivas. Repaso de célula y tejidos.

#### **Unidad 2: El agua, el suelo y la planta.**

Propiedades físico-químicas del agua. Termodinámica. Potencial físico y químico. Gradientes. El agua en el suelo. Almacenamiento y movimiento. Conductividad hidráulica. Capacidad de campo y punto de marchitez permanente. El potencial hídrico y sus componentes. El agua y la célula. Difusión, ósmosis. Plasmólisis.

#### **Unidad 3: Absorción del agua por las raíces.**

Diferencias de presión. Absorción activa y pasiva. Simplasto y apoplasto. El continuum suelo-planta-atmósfera. Movimiento del agua a través del xilema. Transporte a larga distancia. Gradientes de presión. Transpiración. Estomas. Funcionamiento de las células oclusivas. Factores endógenos y exógenos que regulan la pérdida de agua. Relación con la fotosíntesis. El balance hídrico de la planta.

#### **Unidad 4: Nutrición mineral.**

Elementos minerales en el suelo. Absorción y transporte de nutrientes por las raíces. Intercambio iónico. Absorción por las células. Permeabilidad de membranas. Transporte a larga distancia. Asimilación, eliminación, resorción. Nutrientes esenciales. Funciones y consecuencias de su deficiencia.

#### **Unidad 5: Nitrógeno.**

Metabolismo. Distribución y fluctuaciones. Fuentes de nitrógeno. Absorción de nitratos y amonio. Asimilación del nitrógeno por la planta. Fijación de nitrógeno. Organismos fijadores. Simbiosis. Nodulación. Azufre, absorción y asimilación.

#### **Unidad 6: Compuestos en la planta.**

Compuestos nitrogenados, aminoácidos y ácidos nucleicos. Expresión genética. Proteínas. Lípidos, cutina, suberina, fosfolípidos, glicolípidos. Lípidos de las membranas celulares. Terpenos, aceites esenciales, resinas, oleoresinas, monoterpenos, carotenoides. Componentes relacionados: ácido absísico, giberelinas, esteroides, fitol. Defensas anti-herbívoros.

**Unidad 7: Fotosíntesis.**

Definición. Aparato fotosintético. Sistemas de absorción de la luz. Fotosistema. Transporte de electrones y protones. Reacciones de fijación y reducción del CO<sub>2</sub>. Ciclo de Calvin-Benson. Camino de fijación del CO<sub>2</sub> via pentosa-fosfato. Vía del ácido dicarboxílico. Metabolismo ácido de las plantas crasas. Fijación en oscuridad. Características de las plantas C3, C4 y MAC. Efecto de la concentración de CO<sub>2</sub>, la temperatura y otros factores. Adaptación a diferentes disponibilidades lumínicas. Traslocación de solutos al floema. Traslado, mecanismos, transporte, distribución a los sitios de consumo y reserva de solutos.

**Unidad 8: Respiración**

Enzimas. Clasificación y características. Catálisis, inhibición. Respiración, glucólisis. Ciclo del ácido tricarboxílico. Transferencia de electrones y fosforilación oxidativa. Inhibición. Cociente respiratorio. Respiración celular. Respiración a nivel de la planta. Fotorespiración. Factores que controlan la respiración.

**Unidad 9: Hormonas y otras sustancias reguladoras del crecimiento.**

Clasificación. Auxinas, giberelinas, citoquininas, etileno y ácido absísico. Síntesis y metabolismos. Efecto sobre diversos procesos fisiológicos.

**Unidad 10: Semillas.**

Germinación. Fases del desarrollo de las semillas. Regulación hormonal sobre las diferentes etapas. Requerimientos fisiológicos. Longevidad. Viabilidad. Dormancia y quiebre de la dormancia. Tratamientos de las semillas. Fotoblastismo. Fitocromo. Agua.

**Unidad 11: Crecimiento y desarrollo.**

Embriogénesis. División y elongación de las células. Crecimiento de la pared. Diferenciación de tejidos. Polaridad. Crecimiento de tejidos, zonas de crecimiento, tasa, crecimiento del tallo. Meristemas. Morfogénesis. Ontogenia. Periodos juvenil, adulto y senescencia. Crecimiento vegetativo y reproducción. Plantas anuales o perennes. Fotomorfogénesis. Fotoperiodismo. Fitocromo, criptocromo y sustancias que absorben la radiación ultravioleta. Efecto de la temperatura. Estacionalidad del crecimiento. Fenología. Orientación espacial, diferentes tropismos.

**Unidad 12: Ecología ambiental.**

Estrés, definición, fases. Manifestación y respuesta al estrés. Efecto del estrés hídrico. Efecto de la falta o exceso de luz, fotoinhibición. Efectos de las bajas y altas temperaturas. Efecto de la deficiencia de oxígeno. Estrés salino. Contaminación. Efecto de los factores bióticos., Herbivoría. Patógenos, resistencia a las enfermedades.

**5. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y DE CONSULTA**

**Kozloowski, T. & S. G. Pallardy.** 1997. *Physiology of woody plants*. Second editions. Academic Press. San Diego.

**Lambers, H, F. Chapin III, S., Thies L. Pons.** 1998, *Plant Physiological ecology*. Springer Verlag, New York.

**Larcher, W.** 2000. *Ecofisiología vegetal*. Editoria Rima, Sao Carlos, Sao Paulo.

**Montaldi, E. R.** 1995. *Fisiología vegetal*. Ediciones sur. La Plata. Argentina.

- Nobel, P. S.** 2004. *Physicochemical and Environmental Plant Physiology*. Academic Press. London
- Prado C. & C. Casali.** 2006. *Fisiología vegetal*. Editorial Manole, Brasil.
- Salisbury, F & C. W. Ross.** 1994. *Fisiología Vegetal*. Grupo editorial Iberoamérica. Nebraska.
- Santamarina-Siurana, M.P, J. Roselló-Caselles & F.J. Garcia-Breijo.** 2004. *Prácticas de Biología y Botánica*. Editorial Universidad Politécnica de Valencia, España. Pag. 225-273.
- Taiz L. & E. Zieger.** 2006. *Plant Physiology* 4th ed. Sinauer, Massachusset.

## 6. PROPUESTA METODOLOGICA

La materia constará de clases teóricas y prácticas. Se realizarán seminarios periódicos y los alumnos prepararán un proyecto y una presentación sobre un tema particular.

### Modalidad de cursado

**Clases teóricas:** En las mismas se abordarán los diferentes temas en forma detallada y se recomendará la bibliografía necesaria para cada uno. Los temas se impartirán en forma correlativa y se intentará que su dictado coincida con el tratamiento de los mismos en los trabajos prácticos. Al final de cada clase teórica y de cada tema se resumirá la información suministrada con el objetivo de resaltar los conceptos fundamentales. Se realizarán lecturas y discusión grupal por parte de los alumnos de un texto específico en clase.

**Clases prácticas:** Se realizarán semanalmente en el laboratorio de biología. Los alumnos dispondrán de una guía de trabajos prácticos que consistirá en una introducción en la cual se presentarán los conceptos fundamentales a ser utilizados y el desarrollo de los procedimientos. Se incluirá una lista de materiales necesarios que será suministrado por la cátedra y una de material de trabajo que deberá poseer cada alumno. El material a utilizar será preparado cuando sea requerido con anterioridad a las clases o en los meses anteriores a la cursada. Los resultados de los trabajos prácticos se presentarán en forma escrita e individual y constarán de: a) título, b) introducción, c) materiales y métodos, d) resultados y discusión, e) bibliografía.

**Seminarios:** Se realizarán y expondrán en forma individual. Para su realización los alumnos utilizarán bibliografía facilitada por la cátedra y obtenida por ellos mismos en revistas, libros y en Internet.

**Presentación de un proyecto:** Los alumnos desarrollaran y presentarán un proyecto de investigación sobre alguno de los temas tratados en la materia.

**Otras actividades:** Cuando existan posibilidades se invitará a investigadores que se ocupen de temas relacionados con la asignatura para que expongan su trabajo. También se realizará una salida de campo, en la medida que el clima lo permita.

## 7. EVALUACIÓN Y CONDICIONES DE ACREDITACIÓN

Para aprobar la cursada los alumnos deberán haber asistido y aprobado al menos el 80 % de los trabajos prácticos, aprobado los seminarios, el proyecto y dos exámenes parciales con sus respectivos recuperatorios. Los parciales tendrán preguntas sobre contenidos teóricos y prácticos y se aprobarán cuando se alcance una calificación igual o superior a 60/100 puntos. La materia se aprobará después de rendir un examen final integrador. Los alumnos que obtengan en cada examen parcial, una calificación igual o superior a 80/100 puntos y

aprueben el proyecto, los seminarios y los informes podrán promover la materia sin rendir examen final.

### 8. DISTRIBUCIÓN HORARIA

CLASES TEÓRICAS: 4 hs semanales

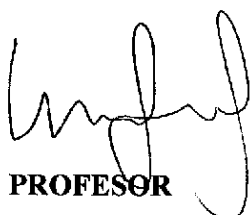
CLASES PRÁCTICAS: 6 hs semanales

Seminarios y otras actividades: 2 hs

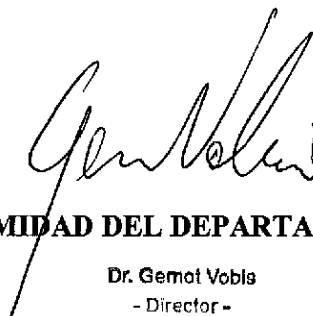
### 9. CRONOGRAMA TENTATIVO:

#### LISTADO DE LOS TRABAJOS PRÁCTICOS

Nº	Tema
1	Características de la célula vegetal: I) Pared II) Plastos.
2	Potencial hídrico celular: fenómenos de difusión osmosis y plasmólisis.
3	Estomas: I) Observación II) Rol en la transpiración. III) Movimiento.
4	Potencial hídrico de tejidos, método Chardakov.
5	Adsorción de cargas: I) Coloración del apoplasto xilemático II) Adsorción de cargas en el suelo.
6	Nutrición mineral.
7	Fotosíntesis y Respiración: Balance de Carbono.
8	Pigmentos Fotosintéticos: I) Fluorescencia de la clorofila, II) Separación de pigmentos
9	Efectos de la temperatura sobre la permeabilidad de membranas celulares.
10	Tratamientos pregerminativos en semillas.
11	Fuerzas de Imbibición: I) en semillas II) en el suelo, capacidad de campo.

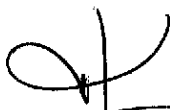


**PROFESOR**



**CONFORMIDAD DEL DEPARTAMENTO**

Dr. Gemot Vobis  
- Director -  
Departamento de Botánica



**CONFORMIDAD DEL CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO BARILOCHE**

Prof. Marisa N. Fernandez  
Secretaría Académica  
Centro Regional Universitario Bariloche  
Universidad Nacional del Comahue