



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE  
**Centro Regional Universitario Bariloche**  
**Año Académico: 2014**

**ASIGNATURA: Complementos en Botánica Funcional**

DEPARTAMENTO: Botánica

ÁREA: Botánica

ORIENTACIÓN: Botánica General

CARRERA/S: Licenciatura en Ciencias Biológicas / Doctorado en Biología

PLAN/ES DE ESTUDIOS – ORD. Nº: 094/85, 883/93, 877/01 / 0556/86 y 0557/10

CARGA HORARIA SEMANAL: 8

RÉGIMEN (*anual, cuatrimestral, bimestral, trimestral*): Cuatrimestral

CUATRIMESTRE (*primero o segundo*): Primero

OBLIGATORIA / OPTATIVA: Optativa

EQUIPO DE CATEDRA (*completo*):

<u>Apellido y Nombres</u>	<u>Cargo</u>
VOBIS, Gernot	PTR-1
SOLANS, Mariana	AYP-3

ASIGNATURAS CORRELATIVAS (*S/Plan de Estudios*):

- PARA CURSAR:
- PARA RENDIR EXAMEN FINAL: Plantas Vasculares, Plantas Celulares, Química Biológica

---

**1. FUNDAMENTACION:**

La botánica es una ciencia natural que se ha desarrollado durante centurias a través de la evidencia de los objetos. Estudios morfológicos e histológicos construyeron la base de la sistemática y de la anatomía funcional. La fisiología se basó en las observaciones de los fenómenos vivientes, antes de que ellos fueran sometidos a experimentos exactos a condiciones controladas y mensurables.

Las descripciones de las observaciones microscópicas, especialmente de los objetos vivientes, presentan siempre alguna inexactitud, y están condicionadas por la capacidad individual del investigador. Hasta los dibujos más exactos contienen una cierta interpretación. La fotografía asegura los

créditos de la documentación, pero tiene como contra el poder registrar solamente instantes puntuales en una acción continua.

Por primera vez, la técnica de filmación microscópica posibilita registrar todo lo que sucede sin interrupciones. Esto permite notables progresos en procesos en los niveles de observación subcelular y celular y en procesos tan relevantes como el funcionamiento y división de las células, la migración de gametas y la reacción a estímulos ambientales. Muchas de las películas realizadas por el "Institut für den Wissenschaftlichen Film" en Göttingen (Alemania), están disponibles en formato digital. Estas filmaciones, además de servir como complemento documental a los conocimientos obtenidos en las clases, trabajos prácticos o en los libros, permiten realizar interpretaciones novedosas con el consiguiente progreso en el planteo de hipótesis acerca del funcionamiento de los organismos.

## **2. OBJETIVOS - PROPOSITOS:**

Esta materia tiene como objetivo principal el permitir al alumno evaluar la contribución de la observación dinámica de procesos biológicos en la comprensión del funcionamiento de los organismos y, a partir de esa evaluación, analizar críticamente la bibliografía específica.

Sobre la base de las filmaciones científicas, tomadas con modernas técnicas de filmación microscópicas, se mostrarán en forma de ejemplos diferentes procesos relevantes de la biología celular en el área de la botánica. Distintos fenómenos estructurales y funcionales serán analizados y discutidos en el marco de las experiencias adquiridas por los alumnos mediante técnicas histológicas y fisiológicas tradicionales. Esto permitirá profundizar y aumentar los conocimientos sobre la histología y el desarrollo biológico.

## **3. CONTENIDOS SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS:**

Esta asignatura optativa no estuvo hasta la fecha en el plan 0094/85, modif. 883/93

## **4. CONTENIDO PROGRAMA ANALÍTICO (Detallar los Temas que se desarrollan en los Trabajos Prácticos) :**

### **Unidad 1: Organización de la célula vegetal**

- Componentes: núcleo (*Allium*, *Acetabularia*, *Phycomyces*)
- mitocondrios (*Phycomyces*)
- cloroplastos (*Vallisneria*, *Micrasterias*)
- retículo endoplasmático (*Nicotiana*)
- dictiosomas (*Micrasterias*, *Atteya*, *Prynesium*)

vacuolas (*Sordaria, Tradescantia*)  
plasmólisis (*Allium*)  
microtúbuli (*Acetabularia, Micrasterias, Nitella, Physarum*)

- Mitosis y citoquinesis (*Haemanthus, Tradescantia, Acetabularia, Saccharomyces, Saprolegnia*)
- Flujo plasmático (*Tradescantia, Elodea, Nitella*)
- Migración de organelas (*Acetabularia, Galanthus, Mougeotia*)
- Movimiento flagelar (*Chlamydomonas, Volvox, Euglena, Chara, Saprolegnia*)
- Movimiento deslizante (*Oscillatoria, Navicula, Bacillaria, Micrasterias*)
- Movimiento estomático (*Commelina*)

## Unidad 2: Desarrollo y Reproducción

- Morfogénesis en organismos unicelulares (*Noctiluca, Dinodinium, Pyrocystis, Stephanopyxis, Atteya, Micrasterias, Acetabularia*)
- Morfogénesis por agregación celular (*Dictyostelium, Hydrodictyon, Pediastrum, Pleodorina, Volvox*)
- Principios del desarrollo de las plantas
  - división celular y formación de la pared (*Funaria, Fucus, Equisetum, Jasione, Galanthus*)
  - células apicales y meristemas (*Funaria, Marchantia, Anemia, Solanum*)
  - crecimiento unidimensional y bidimensional (*Marchantia, Funaria, Equisetum, Liliium; Laminaria, Funaria*)
- Principio del desarrollo de los hongos (plasmodio, levadura, hifa)
- Reproducción vegetativa
  - algas (*Chlamydomonas, Gonium, Eremosphaera, Ectocarpus*)
  - hongos (*Saprolegnia, Phytophthora, Phycomyces, Basidiobolus; Microsporidium, Geotrichum, Scopulariopsis, Chalara, Flammulina*)

- Alternancia de generaciones (*Equisetum*)

- Reproducción sexual

fertilización y cariogamia (*Hydrodictyon, Ectocarpus, Stephanopyxis, Anemia, Galanthus, Micrasterias*)

gametangiogamia (*Phycomyces*)

somatogamia (*Saccharomyces, Sordaria*)

- Meiosis y sus productos

meiosporas (*Saccharomyces, Ascobolus, Flammulina, Equisetum*)

gametas (*Saprolegnia, Eremospaera, Chara, Stephanopyxis, Sphaeroplea*)

### **Unidad 3: Respuesta celular e interacciones**

- Reacciones a los estímulos abióticos

fotofobismo y fototaxis (*Micrasterias, Pyrobotrys, Navicula*)

fototropismo (*Phycomyces, Pilobolus*)

fotonastia (*Commelina*)

inducción a la polaridad por la luz (*Pelvetia*)

gravitropismo (*Phycomyces, Alocasia*)

estímulos químicos (*Equisetum*)

quimiotropismo (*Phycomyces*)

quimiomorfosis (*Mucor*)

- Interacciones entre células

interacciones sexuales (*Ectocarpus, Laminaria, Achlya, Saccharomyces*)

interacciones morfogénicas, agregación celular (*Dictyostelium*)

compartibilidad celular (*Physarum*)

comunicación en tejidos (*Allium*)

infección por hongos (*Polymyxa*, *Phytophthora*, *Erysiphe*, *Puccinia*,  
*Arthrobotrys*)

interacción simbiótica (*Nostoc-Geosiphon*, *Rhizobium-Medicago*,  
*Nitzschia-Heterostegina*, *Chlorella-Paramecium*)

fusión celular inducida (*Avena*)

##### 5. BIBLIOGRAFÍA BASICA CONSULTA:

- BARCELÓ COLL, J., NICOLÁS RODRIGO, G., SABATER GARCÍA, B. & SÁNCHEZ TAMÉS, R. 1995. Fisiología Vegetal. Ediciones Pirámide, S.A., Madrid. BIBLIOTECA: NO; (edición 1992: SI)
- ESSER, K. 1982. Cryptogams; cyanobacteria, algae, fungi, lichens. Cambridge University Press, Cambridge. BIBLIOTECA: SI
- FERRER AMORÓS, J.R. 1997. Las células de los tejidos vegetales. Ediciones Vedral, S.L., Barcelona. BIBLIOTECA: NO
- LEHNINGER, A.L., NELSON, D.L., COX, M.M. 1993. Principles of Biochemistry. 2<sup>nd</sup> Ed., Worth Publishers, New York. BIBLIOTECA: SI
- PIERIK, R.L.M. 1990. Cultivo in vitro de las plantas superiores. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid. BIBLIOTECA: NO
- PLATTNER, H., HENTSCHEL, J. 2006. Zellbiologie. Thieme, Stuttgart. BIBLIOTECA: NO
- SALISBURY, F.B., PARKE, R.V. 1968. Las plantas vasculares: forma y función. Herrero Hermanos Sucesores, S.A., Mexico. BIBLIOTECA: NO
- SALISBURY, F.B., ROSS, C.W. 2000. Fisiología de las plantas 1. Células: agua, soluciones y superficies. Thomson Editores Spain, Paraninfo, S.A., Madrid. BIBLIOTECA: NO; (edición 1994: SI)

SALISBURY, F.B., ROSS, C.W. 2000. Fisiología de las plantas 2. Bioquímica vegetal. Thomson Editores Spain, Paraninfo, S.A., Madrid. BIBLIOTECA: NO; (edición 1994: SI)

SALISBURY, F.B., ROSS, C.W. 2000. Fisiología de las plantas 3. Desarrollo de las plantas y fisiología ambiental. Thomson Editores Spain, Paraninfo, S.A., Madrid. BIBLIOTECA: NO; (edición 1994: SI)

SITTE, P., WEILER, E.W., KADEREIT, J.W., BRESINSKY, A., KÖRNER, C. 2004. Strasburger, tratado de Botánica. 35ª Ed., Omega, Barcelona. BIBLIOTECA: SI

VAN DEN HOEK, C., MANN, D.G., JAHNS, H.M. 1995. Algae, an introduction to phycology. Cambridge University Press, Cambridge. BIBLIOTECA: NO

WEBSTER, J. 1991. Introduction to fungi. 2ª Ed., Cambridge University Press, Cambridge. BIBLIOTECA: SI

#### **BIBLIOGRAFÍA CONSULTA:**

BEREITER-HAHN, J., FISCHER, A., KIERMAYER, O. (Eds). 1984. Cell Biology I. Funcional Organization, Publication for the Videodisc. Institut für den Wissenschaftlichen Film, Göttingen. BIBLIOTECA: NO

BEREITER-HAHN, J., BOWIEN, B., FISCHER, A., HAUSMANN, K., HOCK, B. KIERMAYER, O., MAELICKE, A. (Eds.). 1989. Cell Biology II. Development and Reproduction. Publication for the Videodisc. Institut für den Wissenschaftlichen Film, Göttingen. BIBLIOTECA: NO

BEREITER-HAHN, J., BOWIEN, B., FISCHER, A., HAUSMANN, K., HOCK, B. (Eds.). 1993. Cell Biology III. Cellular responses and interactions. Publication for the Videodisc. Institut für den Wissenschaftlichen Film, Göttingen. BIBLIOTECA: NO

#### **6. PROPUESTA METODOLOGICA:**

Los distintos temas se prepararán con ayuda de libros de texto y la bibliografía especializada. En cada tema se presentarán secuencias de filmaciones correspondientes, cuyos contenidos se interpretarán y discutirán inmediatamente. Las conclusiones se registrarán en forma escrita. En la clase siguiente los participantes recapitularán oralmente los resultados a la luz de

lectura bibliográfica y conocimientos previamente adquiridos. Si quedaran dudas, se tratará de resolverlas en conjunto.

Cada alumno preparará al final del curso un tema de su interés en forma de una monografía. Esta monografía estará formada por una presentación oral de 30 minutos. El alumno tiene que desarrollar un concepto propio por escrito en forma de palabras clave, esquemas, tablas, dibujos, etc. Podrán utilizar los CD del curso y otras técnicas de demostración.

## **7. EVALUACIÓN Y CONDICIONES DE ACREDITACION:**

A fin de regularizar la cursada de la asignatura, los **alumnos regulares y promocionales** deberán:

- \*Asistir al 80% de las clases, como mínimo.
- \* Preparar individualmente los temas correspondientes.
- \* Recapitular cada tema para la próxima clase.
- \* Aprobar el examen parcial (oral)
- \* Asistir al 100% de las exposiciones monográficas. Presentar y aprobar la monografía que le corresponda exponer.

Se evalúa la monografía escrita y su presentación oral. La misma dura 20 minutos, donde los alumnos deben presentar los contenidos más importantes de la versión escrita con el objetivo de discutir los puntos principales del tema. Se espera el uso correcto del vocabulario pertinente como también el manejo de la bibliografía.

**Alumnos promocionales:** La calificación no puede ser inferior a 7 (siete).

**Alumnos libres:** Según Ord. N° 640/96, Capítulo II.

## **8. DISTRIBUCIÓN HORARIA:**

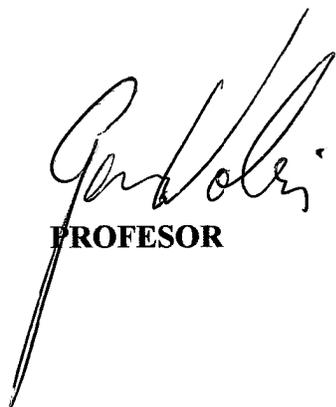
Clases teórico/prácticas y ejercicios: 8 hs semanales

## **9. CRONOGRAMA TENTATIVO:**

Horario de clases: Teórico/Práctico: jueves, 09:00 - 13:00 y viernes, 08:00 - 10:00 y 12:00 - 14:00 hs.

1. Semana: Componentes de la célula vegetal, estructura y función.
2. Semana: Técnicas de microscopía. Microscopio óptico, Microscopio electrónico de transmisión y de barrido.
3. Semana: Organización de la célula vegetal I: núcleo, mitocondrio, plastidio, retículo endoplasmático, dictiosoma, vacuola, plasmólisis, esqueleto celular.
4. Semana: Organización de la célula vegetal II: flujo plasmático, migración de organelas, movimientos; EXAMEN PARCIAL.
5. Semana: Morfogénesis en organismos unicelulares y por agregación celular.

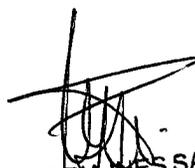
6. Semana: Desarrollo de las plantas y de los hongos.
7. Semana: Reproducción vegetativa, algas y hongos.
8. Semana: Alternancia de generaciones.
9. Semana: Reproducción sexual, fertilización cariogamia.
10. Semana: Gametangiogamia y somatogámia.
11. Semana: Meiosis y sus productos: meiosporas y gametas.
12. Semana: Respuestas celulares I: fotofobismo, fototaxis, fototropismo, fotonastia.
13. Semana: Respuestas celulares II: polaridad gravitropismo, quimiotropismo y -morfosis.
14. Semana: Interacciones sexuales y morfogenéticas, compatibilidad.
15. Semana: Comunicación, infección, interacción simbiótica, fusión celular inducida.
16. Semana: Presentación de monografías; EXAMEN FINAL.



**PROFESOR**



**CONFORMIDAD DIRECTOR/DELEGADO  
DEPARTAMENTO**



Lic. MARIA INES SANCHEZ  
Secretaria Académica  
Centro Regional Universitario Bariloche  
Universidad Nacional del Comahue

**CONFORMIDAD SECRETARIA ACADEMICA  
CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO BARILOCHE**