



*Universidad Nacional de Río Cuarto*  
*Facultad de Ciencias Exactas Físico Químicas y Naturales*

*2020- "Año del General Manuel Belgrano"*

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE RIO CUARTO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS FÍSICO QUÍMICAS Y NATURALES**  
**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES**

**CARRERA: LICENCIATURA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS**

**PLAN DE ESTUDIO 2013**

**MODALIDAD DEL CURSADO: RÉGIMEN CUATRIMESTRAL**

**ASIGNATURA: BOTÁNICA I (CÓDIGO 3107)**



Universidad Nacional de Río Cuarto  
Facultad de Ciencias Exactas Físico-Químicas y Naturales

2020- "Año del General Manuel Belgrano"

**ASIGNATURA: BOTÁNICA I (Cód. 3107)**

**PROFESOR RESPONSABLE:** Msc. M. Elisa Luque  
Co-Responsable: Dra. Susana Suárez

**EQUIPO DOCENTE:**

Dra: Luciana Cibils Martina  
Dra. Claudia Travaglia  
Dra. Albana Di Palma  
Lic. Julieta Lucero  
Becaria: Paula Cardozo

**AÑO ACADÉMICO:** 2020.

**RÉGIMEN DE LA ASIGNATURA:** Cuatrimestral.

**RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES:** Para cursar se debe tener:

<b>REGULAR</b>	<b>APROBADA</b>
Biología de Protozoos y Hongos (Cód. 3104)	Introducción a la Biología (Cód. 3100)

**CARGA HORARIA TOTAL:** 98 horas

**CLASES TEÓRICAS:** 2 horas semanales

**PRÁCTICAS DE LABORATORIO, SEMINARIOS Y ANÁLISIS DE BIBLIOGRAFÍA:** 2 clases semanales de 2 1/2 horas cada una.

**SALIDA A CAMPO:** de un día de duración.

**TOTAL DE HORAS TEÓRICAS:** 28 Horas.

**TOTAL DE HORAS PRÁCTICAS:** 70 horas.

**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:** Obligatoria.

**A. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA**

Esta asignatura corresponde al Ciclo Básico del Plan de Estudios 2013 y se dicta para estudiantes que cursan el segundo año de la carrera de Licenciatura en Ciencias Biológicas.

**B. OBJETIVOS PROPUESTOS**

- \* Adquirir los conceptos básicos de clasificación.
- \* Conocer los principales grupos algales.



- \* Proporcionar un estudio dinámico de la Ficología.
- \* Integrar las estructuras biológicas con la función que cumplen en los organismos.
- \* Analizar los niveles evolutivos de los grupos estudiados y las relaciones filogenéticas entre los mismos.
- \* Aprender las técnicas básicas de recolección, determinación y herborización de especímenes algales.
- \* Comprender los beneficios de la pared celular bifásica para la conquista de las plantas al medio terrestre.
- \* Reconocer la importancia del tejido meristemático en las plantas avasculares.
- \* Adquirir conocimientos de los tejidos originados por los meristemas primarios.
- \* Acrecentar y desarrollar en los alumnos aptitudes para buscar, seleccionar, organizar y utilizar la información.
- \* Promover en los alumnos actitudes científicas para la resolución de problemas y la comunicación de resultados y conclusiones.

### **C. CONTENIDOS BÁSICOS DEL PROGRAMA A DESARROLLAR:**

Morfología, citología, fisiología, ciclos de vida, reproducción. Ecología y distribución en el contexto local, regional, nacional y global. Taxonomía y filogenia en los grupos fotosintéticos no vasculares: Divisiones: Cyanobacteria, Bacillariophyta, Phaeophyta, Rhodophyta, Chlorophyta, Charophyta. Clase Embryopsida: Subclase Anthocerotidae, Bryidae, Marchantiidae: Morfología. Ecología. Distribución.

Pared Celular. Función. Importancia socio-ecológica. Composición. Arquitectura (modelo). Biogénesis. Crecimiento. Conexiones intercelulares: Concepto. Tipos. Ocurrencia e importancia.

Meristemas. Función y clasificaciones. Diferenciación celular y diversidad histológica. Bases celulares de los mecanismos morfogenéticos.

### **D. FUNDAMENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS:**

Los contenidos incluidos en esta asignatura hacen a los alcances del título de la carrera ya que, contribuirán a que los estudiantes puedan identificar, clasificar, determinar y evaluar la diversidad biológica en algunos de los diferentes niveles de organización, incluyendo formas extintas, restos y señales de actividad, así como su dinámica e interrelaciones. También les brindará herramientas si tienen que realizar diagnósticos, biomonitoreos, actividades de bioremediación de aguas, aguas residuales y efluentes industriales.

Esta asignatura aportará al perfil y alcance del título de Biólogo, ya que brindará información que hace al conocimiento de las algas y las briófitas utilizando las herramientas de clasificación, taxonomía y filogenia. De forma particular el campo temático de la asignatura ofrecerá a los estudiantes la posibilidad de comprender la composición, estructura, función y dinámica de las algas y las briofitas, explicar su origen, su diversidad por sus relaciones de parentesco, interpretar las causas de su evolución y las relaciones e interacciones de estos organismos con el medio ambiente. Además será la asignatura que les permitirá introducirse al estudio de las plantas vasculares.

Los contenidos que se incluyen para esta asignatura se planificaron teniendo presente los objetivos específicos del plan de estudios, particularmente el que considera *mejorar*



las interrelaciones entre los contenidos de las asignaturas, observando la integración transversal y vertical de los mismos. Es así como en Introducción a la Biología se les brinda los conocimientos generales de los diferentes grupos de organismos; en Biología de Protozoos y Hongos, se realizará un análisis más profundo de los reinos Protozoa y Fungi, y en Botánica I, se estudiarán organismos de los reinos Bacteria, Chromista y Plantae, esto permitirá que los estudiantes desde el inicio del plan de estudios analicen la diversidad con un mismo sistema de clasificación e incorporen los conocimientos en forma creciente de complejidad, permitiéndoles desarrollar un proceso de construcción del conocimiento, en lugar de apelar a la memorización mecánica porque no pueden acceder a su comprensión.

El desarrollo conceptual básico de los contenidos de la asignatura, se realiza a través de exposiciones del docente con complementación por parte de los estudiantes de profundización de contenidos mediante la investigación bibliográfica. Las actividades programadas para las prácticas de laboratorio para esta asignatura, siguen un esquema de trabajo que se presenta en cada una de las guías preparadas para ese fin y se cuenta además con los conocimientos previos que los estudiantes ya poseen, con respecto al manejo del instrumental óptico.

La asignatura prevé distintas instancias evaluativas con diferentes modalidades según las unidades analíticas del programa: cuestionarios escritos, informe técnico, presentación de seminarios orales. Las evaluaciones parciales son escritas y la evaluación final es oral.

## **E. ACTIVIDADES A DESARROLLAR:**

### **Formas metodológicas de Enseñanza y Aprendizaje:**

La metodología está basada en el principio del aprendizaje significativo y en el trabajo autónomo del estudiante.

Se propicia que los alumnos pongan en juego sus conocimientos previos; aprendan a extraer y analizar la información nueva a partir de fuentes bibliográficas; lleven a cabo tareas de síntesis, individuales o grupales, que les permitan afirmar los avances logrados y los nuevos conocimientos adquiridos.

Las clases se desarrollan mediante implementación de TIC y de juegos didácticos de los contenidos trabajados en clase; observación y análisis de videos, relacionado con la importancia de los grupos algales; ciclos de indagación; congreso científico, salida de campo con juego de roles; utilización del SIAL como medio de comunicación activo.

La modalidad de trabajo es:

### **CLASES TEÓRICAS**

Las clases teóricas son expositivas-demostrativas. En ellas el docente presenta los contenidos fundamentales de la asignatura, brinda a los estudiantes una orientación sobre la forma de estudio de los temas centrales de la currícula. Se busca implementar un proceso de enseñanza-aprendizaje que implica una participación muy activa del estudiante; ubicando al docente en un rol de orientador-consultor.

Se propicia que los estudiantes pongan en juego sus conocimientos previos; aprendan a extraer y analizar la información nueva a partir de fuentes bibliográficas; lleven a cabo



tareas de síntesis, individuales o grupales, que les permitan afirmar los avances logrados y los nuevos conocimientos adquiridos.

### **CLASES DE TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO**

Durante el desarrollo de las clases prácticas, los estudiantes realizarán observaciones de organismos con el instrumental óptico correspondiente. Analizarán organismos de los diferentes grupos algales y de briófitas, con el objetivo de conocer su morfología externa, estructuras vegetativas y reproductivas. Estas actividades les brindarán conocimiento que les permitirán: utilizar y manejar claves dicotómicas para la determinación de los organismos y esquematizar los ciclos de vida de los grupos algales y briófitas analizados. Se plantearán situaciones problemáticas dentro de cada división de las algas.

### **CLASES PRÁCTICA SEMINARIOS Y ANÁLISIS DE BIBLIOGRAFÍA:**

En los seminarios se brinda un espacio a los alumnos para que puedan profundizar en alguna temática de acuerdo a su interés e incentivando su creatividad. Se les brindará una clase de guía con páginas web y herramientas de búsqueda de información académica, aspectos básicos del diseño de presentaciones y una rúbrica para que queden explícitos los aspectos que evaluaremos en esta actividad. Se organizarán grupos para buscar información sobre los temas seleccionados, utilizando textos de diferentes tipos: publicaciones en revistas científicas y de divulgación; noticias de diarios o páginas de universidades, institutos, CONICET; publicaciones de Simposios, Reuniones o Congresos. Estas actividades serán calificadas y se considerarán para la regularización de la asignatura.

### **SALIDA A CAMPO:**

Se contempla la realización de una salida a campo de medio día de duración a un ambiente léntico urbano y otra de día completo a un ambiente lótico serrano.

Para la salida a campo de medio día: **visita a un lago urbano**, los alumnos deberán resolver una situación hipotética, con la cual puedan imaginar que los consultan como especialistas para determinar las causas y posible floración algal. Luego de llevar a cabo el muestreo y registro de variables fisicoquímicas y la observación del material colectado en el laboratorio, deberán elaborar un informe técnico dando respuesta a la situación planteada. Además las muestras obtenidas serán procesadas y acondicionadas para la identificación de los grupos taxonómicos, y etiquetadas para ser incorporadas en una colección biológica o herbario, con el objetivo de que los alumnos comprendan la importancia de las colecciones como reservorio del patrimonio vegetal de la localidad y/o región.

En la salida de un día de duración: **a un ambiente lótico en las Sierras de Córdoba**, previamente se retomarán algunos aspectos del ambiente donde viven las algas, introduciendo conceptos de limnología, se explicarán algunas teorías de ecología fluvial, problemáticas ambientales relacionadas con los ríos y la actividad del hombre y el uso de las algas como bioindicadoras. La actividad que se propone para la salida a



campo es el desarrollo de un ciclo de indagación. Luego de la salida a campo se analizará el material colectado, y se organizarán los resultados con la modalidad de un congreso científico.

Los objetivos para ambas salidas son:

- Observar y registrar datos del ambiente donde se encuentra el material a recolectar.
- Adquirir destrezas en la toma de muestras de las comunidades algales y registros de parámetros físico-químicos.
- Aplicar diferentes técnicas de muestreo de las comunidades algales.
- Recolectar ejemplares que pertenezcan a diferentes grupos analizados en clase, para acondicionar, identificar y herborizar.
- Diferenciar la diversidad algal dulceacuícola.
- Comprender la importancia de los contenidos de la asignatura para su formación como biólogos.
- Reflexionar sobre el trabajo del biólogo en el análisis de problemáticas ambientales.
- Fomentar la interacción e integración entre los estudiantes que cursan la asignatura.

**Clases de Consulta:** Se compatibilizarán los horarios de consultas con los alumnos, con el fin de que los puedan utilizar de la mejor manera posible y favoreciendo la interpretación de los temas donde existan más dudas.

## F. NÓMINA DE TRABAJOS PRÁCTICOS:

**Trabajo Práctico N° 1: Diversidad algal dulceacuícola y salida a campo a un ambiente léntico urbano: Técnicas de muestreo y recolección de muestras algales en ese ambiente.**

**Trabajo Práctico N° 2: Cyanobacteria**

**Trabajo Práctico N° 3: Bacillariophyta**

**Trabajo Práctico N° 4: Phaeophyta**

**Trabajo Práctico N° 5: Rhodophyta**

**Trabajo Práctico N° 6: Chlorophyta 1**

**Trabajo Práctico N° 7: Chlorophyta 2**

**Trabajo Práctico N° 8: Charophyta 1:**

**Trabajo Práctico N° 9: Charophyta 2. Clase Embryopsida**

**Trabajo Práctico N° 10: Salida a campo en ambiente léntico serrano: Técnicas de muestreo y recolección de muestras algales y briófitos en ese ambiente.**

**Trabajo Práctico N° 11: Pared celular. Conexiones intercelulares. Meristemas primarios.**

**Trabajo Práctico N° 12: Diferenciación celular. Diversidad histológica.**

## G. HORARIO DE CLASES:

**TEÓRICOS:** Miércoles de 8-10 hs.

**PRÁCTICOS DE LABORATORIO, SEMINARIOS Y ANÁLISIS DE BIBLIOGRAFÍA:** Miércoles y Viernes de 10,30 a 13 hs.



## H. MODALIDAD DE EVALUACIÓN:

- **EXÁMENES PARCIALES:** Tres evaluaciones parciales escritas que versaran sobre temas desarrollados en teórico y práctico
- **EXAMEN FINAL:** Con examen oral.
  - ESTUDIANTE REGULAR:** Rinden examen final oral de los contenidos del programa.
  - ESTUDIANTE LIBRE:** Rinden un examen teórico y práctico escrito, con reconocimiento de material de la colección didáctica y si supera el mismo pasa a un examen oral.

## CONDICIONES DE REGULARIDAD:

Se considerará estudiante regular a quienes cumplan con los siguientes requisitos:

- ✓ Asistencia al 80% de las actividades programadas (clases teóricas y prácticas).
- ✓ Aprobación con 5 (cinco) o más, de tres evaluaciones parciales escritas sobre temas tratados en teórico y práctico. Promedio final de notas 5 (cinco). El estudiante tendrá una instancia de recuperación para cada una de las evaluaciones que el estudiante desaproebe o no asista por razones de salud, debiendo en este caso presentar certificado médico.
- ✓ Asistencia y participación en todas las actividades relacionadas a una salida a campo, donde se recolectará material para el desarrollo de las clases Prácticas. Se contemplará la inasistencia por razones de salud, debiendo en este caso presentar certificado médico.
- ✓ Realización de actividades durante las clases prácticas, con el fin de conocer las técnicas de herborización de los diferentes grupos de organismos analizados durante el cuatrimestre.

## PROGRAMA ANALÍTICO

### A. CONTENIDOS:

#### UNIDAD 1:

Algas. Niveles de organización y tipos morfológicos. Tipos de reproducción. Ciclos biológicos. Criterios de clasificación en algas. Concepto de célula procariota y eucariota. Componentes celulares: Cloroplasto y Mitocondria. Caracterización de la diversidad algal en ambientes lóticos y lénticos. Técnicas de muestreo y conservación de especímenes. Teoría endosimbiótica. Clasificación de las divisiones algales en los diferentes Reinos.

#### UNIDAD 2:

División Cyanobacteria: morfología. Citología. Tipos morfológicos. Tipos de ramificación. Forma y estructura de la pared; vaina: composición, importancia. Contenido citoplasmático. Reproducción, estructuras reproductivas. Importancia económica y



ecológica. Floraciones de cianobacterias. Causas y consecuencias. Cianotoxinas y su efecto en la salud humana. Clasificación. Géneros más importantes.

### **UNIDAD 3:**

División Ochrophyta: Características particulares de la división. Chrysophyceae y Xanthophyceae (Heterokontae); División: Bacillariophyta, Clase: Bacillariophyceae. Morfología general. Tipos morfológicos y niveles de organización. Citología. Reproducción. Ciclos de vida. Niveles de organización en las clases. Importancia de las diatomeas como: bioindicadoras en el monitoreo de los cursos de agua; en la reconstrucción de cambios ambientales; en el análisis forense y el diagnóstico de muerte por sumersión; producción de biocombustibles y usos comerciales de la tierra de diatomeas o diatomita. Clasificación. Géneros más importantes.

### **UNIDAD 4:**

División Phaeophyta. Clase Phaeophyceae: Morfología general. Niveles de organización. Tipos morfológicos. Crecimiento. Citología. Multiplicación vegetativa. Reproducción asexual y sexual. Ciclos de vida. Alternancia de generaciones. Importancia en el consumo humano; como fertilizantes y la producción de algina y el ácido algínico a nivel industrial. Clasificación. Géneros más importantes, ejemplos de especies en Argentina.

### **UNIDAD 5:**

División Rhodophyta: Morfología general. Niveles de organización. Citología. Reproducción asexual y sexual. Ciclos de vida. Importancia de la carragenina y el agar en industria alimenticia, médica y farmacéutica. Uso de las rodófitas en la elaboración de materiales biodegradables y comestibles. Clasificación: Clase Bangiophyceae. Géneros más importantes. Clase Florideophyceae. Géneros más importantes. Ejemplos de especies en Argentina.

### **UNIDAD 6:**

División Chlorophyta: Características generales. Niveles de organización y tipos morfológicos. Evolución de las formas. Principales aspectos de la morfología externa. Citología. Reproducción asexual y sexual. Ciclos de vida. Alternancia de generaciones: isomórficas y heteromórficas. Importancia en acuicultura, en la alimentación humana y animal. Obtención de biocombustible. Propiedades beneficiosas para la salud humana. Clasificación. Géneros más importantes.

### **UNIDAD 7:**

División Charophyta: Clase Zygnemophyceae y Charophyceae. Características generales. Niveles de organización y tipos morfológicos. Evolución de las formas. Principales aspectos de la morfología externa. Citología. Reproducción asexual y sexual. Ciclos de vida. Hábitat. Las Charophyceae como indicadoras para la evaluación del estado ecológico de los ríos y los lagos. Clasificación. Géneros más importantes. Su vinculación con las Briofitas y las plantas superiores.



**UNIDAD 8:**

División Charophyta. Clase: Embryopsida. Subclase: Anthocerotidae, Bryidae, Marchantiidae. Morfología general. Gametofito y esporofito. Alternancia de generaciones. Ciclos de vida. Factores físicos y químicos. Hábitat. Importancia de las briofitas como indicadores de polución.

**UNIDAD 9:**

Pared celular: función, composición, arquitectura, biogénesis y crecimiento. Conexiones intercelulares: concepto, tipos. Importancia socioeconómica

**UNIDAD 10:**

Meristemas: concepto y función. Diferenciación celular. Criterios de clasificación. Tejidos que originan.

**UNIDAD 11:**

Tejidos adultos: Parénquima, Colénquima y Epidermis. Concepto, origen, función y características citológicas.

**B. CRONOGRAMA DE CLASES Y PARCIALES: Año 2020**

Miércoles Teóricos 8-10 Prácticos 10.30-13 hs	Viernes 10.30 -13 hs
<b>PRÁCTICOS</b>	<b>PRÁCTICOS</b>
11/03 <b>Teórico:</b> Introducción <b>Práctico:</b> Salida Parque Sarmiento	13/03 <b>Práctico:</b> Diversidad
18/03 <b>T-P:</b> Cyanobacteria	20/03 <b>Práctico:</b> Cyanobacteria
25/03 <b>T-P:</b> Bacillariophyceae	27/03 <b>Práctico:</b> Bacillariophyceae
1/04 <b>T-P:</b> Ochrophyta: Clase Phaeophyceae	3/04 <b>Práctico:</b> Phaeophyceae- Rhodophyta
8/04 <b>T-P</b> Rhodophyta y repaso	10/04 Feriado
15/04 <b>PRIMER PARCIAL</b> Preparación y actividad para campo	17/04 <b>Salida a Campo</b> Alpa Corral
22/04 <b>T-P:</b> Chlorophyta	24/04 <b>Práctico:</b> Chlorophyta



29/04 <b>T:</b> Charophyta <b>P:</b> Chlorophyta	1/05 Feriado
6/05 <b>T-actividad campo</b> <b>P:</b> Charophyta: Zygnemophyceae	8/05 Seminarios/campo <b>Práctico:</b> Charophyta: Charophyceae
13/05 <b>SEGUNDO PARCIAL</b> (Rhodophyta-Chlorophyta y Charophyta) <b>Teórico:</b> Pared Celular y conexiones intercelulares	15/05 <b>Práctico:</b> Pared Celular y conexiones intercelulares
20/05 <b>Teórico:</b> Meristemas y Tejidos adultos	22/05 <b>Práctico:</b> Tejidos adultos
27/05 <b>Teórico:</b> Hepáticas y Musgos Epidermis	29/05 <b>Práctico:</b> Anatomía de hepáticas y musgos
3/06 <b>T-P:</b> Embryopsida Bryidae, Anthocerotidae, Marchantiidae	5/06 <b>Práctico:</b> Embryopsida: Bryidae, Anthocerotidae Marchantiidae.
10/06 Evolución y pasaje del agua a la tierra + <b>Seminario integrador</b>	12/06 <b>TERCER PARCIAL</b>
17/6 Recuperatorios	Jueves 18/06 Finaliza carga de regularidades

### C. BIBLIOGRAFÍA

- Bold, H. C. & J. Wynne, 1985. *Introduction To The Algae*. Prent. Hall, Inc. N. J.
- Cavalier-Smith, T. 1998. A revised six- Kingdom system of life. *Bio. Rev.* 73: 203-266.
- Cavalier-Smith, T. 2002. The neomuran origin of archaeobacteria, the negibacterial root of the universal tree and bacterial megaclassification. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology* 52, 7-76.
- Cavalier-Smith, T. 2004. Only six Kingdoms of life. *Proc. R. Soc. Lond. B* 271: 1251-1262.
- Cocucci, A. E. & A.T. Hunziker. 1976. *Los ciclos biológicos en el reino vegetal*. U.N.C.
- Chopra, R. N. & P. K. Kumra. 1988. *Biology of Bryophyta*. Ed. Wiley.
- Cortés Benavides F. 1985. "Cuaderno de Histología Vegetal". Editorial Marbán, Madrid.
- Des Abbayes, H.; M. Chadefaud; J. Feldman; Y. De Ferre; H. Gaussen; P. P. Grasse & A. R. Prévot. 1989. *Botánica. Vegetales Inferiores*. Ed. Reverté, Barcelona.



- Evert, R. F. 2008. Esau Anatomía vegetal. Meristemas, células y tejidos de las plantas: su estructura, función y desarrollo. Edic. Omega, Barcelona.
- Evert, R. F. & S. E. Eiccorn. 2013. Raven. Biology of plants. W.H. Freeman and Comp. Pub., NY, EEUU. Gannuzzi, L. 2009. *Cianobacterias y Cianotoxinas. Identificación, toxicología, monitoreo y evaluación de riesgo*. Moglia S.R.L. Corrientes. Argentina.
- Izco, J.; E. Barreno; M. Brugués; M. Costa; J. Devesa; F. Fernández, T. Gallardo; X. Llimona; E. Salvo; S. Talavera; B. Valdes. 1997. *Botánica*. Ed. Mcgraw-Hill. Interamericana de España, S.A.U.
- Izco Sevillano, J.; E. Barreno Rodriguez; M. Costa Talens & M. Bruques Domenech. 2004. *Botánica*. 2da Ed.. Mcgraw-Hill. Buenos Aires.
- Judd, W. S. Campbell, C. S. Kellogg, E. A. Stevens, P.F. & M.J. Donoghue. 2008. *Plant Systematics: a phylogenetic approach*. Third Edition. Sinauer Asoc, USA.
- Lewis, L. A., & R. M. Mccourt 2004. Green algae and the origin of land plants. *American Journal of Botany* 91(10): 1535–1556.
- Nabors, Murray W. 2006. *Introducción a la botánica*. Ed. Pearson-Mexico.
- Raven P.H., Evert R.F., Eichhorn S.E. 1999. "*Biology of Plants*". 6ta edición. Freeman W.H. and Company Worth Publishers. New York.
- Scagel, R. F.; R. J. Bandoni; J. R. Maze; G. E. Rouse; W. B. Schofield & J. R. Stein. 1991. *Plantas No Vasculares*. Ed. Omega, S. A., Barcelona.
- Scagel, R.; Bandoni, R.; Rouse, G.; Schofield, W.; Stein, J. & T. Taylor. 1977. *El reino vegetal. Los grupos de plantas y sus relaciones evolutivas*. Omega, Barcelona.
- Stern, K. R.; J. E. Bidlack; & S. H. Jansky, 2008. *Introductory plant biology*. Ed. McGrw-Hill. Buenos Aires. 11th ed.
- South, R. & A. Whittick, 1987. *Introduction to Phycology*. Blackwell Sci. Pub. London.
- Strasburger, E.; Noll, F.; Schenck, H. & A. F. W. Schimper. 1994. *Tratado de botánica*. Editorial Omega. Barcelona.
- Van Den Hoek, C.; D.G. Mann & H.M. Jahns. 1998. *Algae. An introducción to phycology*. Cambridge. University Press.
- Weberling, F. & H. Schwantes. 1987. *Introducción a la Botánica Sistemática*. Serie de Biología. Omega, Barcelona.
- Zimmermann, W. 1976. *Evolución vegetal*. Omega, Barcelona.

MsC María Elisa Luque  
Prof. Responsable

Dra. Susana A. Suárez  
Prof. Co-Responsable

Río Cuarto, 2 de marzo de 2020.