

FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

## RESOLUCIÓN N° 578

SANTA ROSA, 18 de diciembre de 2015

### VISTO:

El Expte. N° 998/15, iniciado por el Director del Departamento de Recursos Naturales, S/Eleva Programa de la asignatura "BIOLOGÍA II"; y

### CONSIDERANDO:

Que la MSc. Pamela LERNER, docente a cargo de la cátedra "BIOLOGÍA II", que se dicta para la carrera Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente (Plan 2015), eleva programa de la citada asignatura para su aprobación a partir del ciclo lectivo 2017.

Que el mismo cuenta con el aval del Dr. Santiago ECHANIZ, docente de espacio curricular afín, y el de la Mesa de Carrera de la Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente.

Que la Sra. Decana, en uso de las atribuciones conferidas por la Resolución N° 487/15 del Consejo Directivo, ordena la confección del Acto Resolutivo correspondiente.

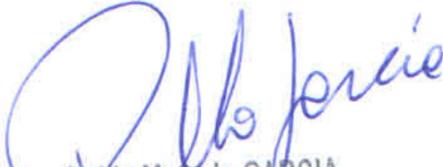
### POR ELLO:

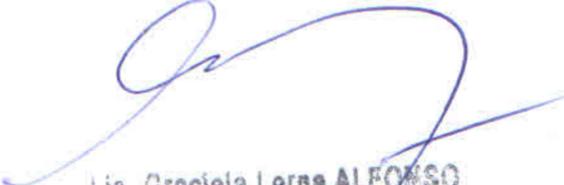
**LA DECANA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES**

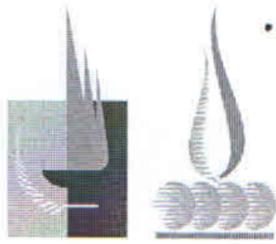
### RESUELVE:

**ARTÍCULO 1°.-** Aprobar el Programa de la asignatura "BIOLOGÍA II" correspondiente a la carrera Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente (Plan 2015), a partir del ciclo lectivo 2017, que como Anexos I, II, III, IV, V, VI y VII forma parte de la presente Resolución.

**ARTÍCULO 2°.-** Regístrese, comuníquese. Dése conocimiento a Secretaría Académica, a los Departamentos Alumnos y de Recursos Naturales, a la MSc. LERNER y al CENUP. Cumplido, archívese.

  
Mg. Ing. Pablo Marcelo GARCIA  
SECRETARIO ACADÉMICO  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA

  
Lic. Graciela Lorna ALFONSO  
DECANA  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

Corresponde a la Resolución N° 578/15

## ANEXO I

**DEPARTAMENTO DE:** Recursos Naturales

**ASIGNATURA:** BIOLOGÍA II

**CARRERA:** Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente      **PLAN:** 2015

**CURSO:** Primer año

**RÉGIMEN:** Cuatrimestral (Segundo cuatrimestre)

**CARGA HORARIA SEMANAL:**

**Teóricos:** 3 horas semanales

**Prácticos:** 3 horas semanales

**CARGA HORARIA TOTAL:** 96 horas

**Teóricos:** 48 horas

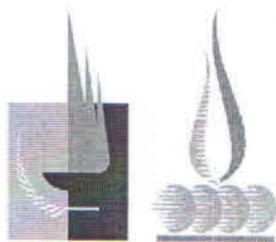
**Prácticos:** 48 horas

**CICLO LECTIVO:** a partir de 2017

**EQUIPO DOCENTE DE LA CÁTEDRA:**

Profesor Adjunto Pamela D. LERNER. Ded. semiexclusiva,  
asignación de funciones

Ayudante de Primera Maximiliano A. GALMES. Ded. simple,  
asignación de funciones



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

Corresponde al ANEXO I de la Resolución N° 578/15

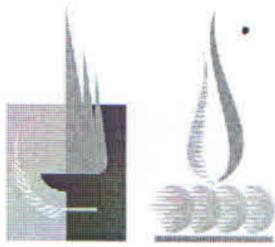
## FUNDAMENTACIÓN

Biología II es una asignatura que comprende el estudio de la morfología, anatomía y fisiología de plantas vasculares y vertebrados, y hace hincapié en las principales características y patrones de estos organismos que les permiten funcionar efectivamente en hábitats específicos, o en contextos ecológicos específicos. Estos conocimientos le permitirán al estudiante de la Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente reconocer estructuras típicas de plantas vasculares y vertebrados, tener un panorama de la biología de plantas vasculares y vertebrados y desarrollar una visión integradora de estos organismos como sistemas biológicos complejos, relacionando la estructura con los procesos fisiológicos y el ambiente. En principio, se ubicará a las plantas vasculares y vertebrados en la clasificación de los seres vivos, luego se presentarán los planes morfológicos generales de plantas vasculares y vertebrados y la relación entre la forma y la función de plantas vasculares y vertebrados. Finalmente se buscará la integración de los conocimientos para analizar la forma y la función de las plantas vasculares y los vertebrados en diferentes ambientes. Biología II utiliza para su dictado nociones de Biología, Física y Química previamente adquiridas en Biología I y Química I, y aporta conocimientos que serán aprovechados en asignaturas posteriores tales como Diversidad Biológica I, Ecología I, Ecología II, Manejo de Pastizales Naturales, Manejo de Bosques Naturales, Manejo de Recursos Bioacuáticos y Manejo de Fauna Silvestre.

## OBJETIVOS Y/O ALCANCES DE LA ASIGNATURA

Al aprobar la asignatura, se espera que los alumnos:

- a) Reconozcan estructuras típicas de plantas vasculares y vertebrados
- b) Conozcan el plan morfológico general de plantas vasculares y vertebrados
- c) Comprometan los procesos fisiológicos de plantas vasculares y vertebrados
- d) Desarrollen una visión integradora de los organismos como sistemas biológicos complejos, relacionando la estructura con los procesos fisiológicos de las plantas vasculares y los vertebrados
- e) Reconozcan los principales patrones morfológicos y funcionales de plantas vasculares y vertebrados y su relación con las condiciones ambientales
- f) Manejen vocabulario, unidades, y símbolos específicos de biología de plantas animales
- g) Sean capaces de interpretar biológicamente información resumida en gráficos y tablas



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

Corresponde al ANEXO I de la Resolución N° 578/15

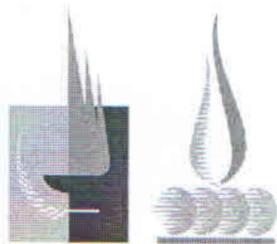
- h) Desarrollen la comunicación oral y escrita
- i) Integren y relacionen los conocimientos adquiridos durante el curso
- j) Desarrollen un pensamiento crítico mediante la práctica regular y una activa participación en las clases

### METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Las clases teóricas consistirán en el dictado de los temas de cada Unidad del programa Analítico, con el apoyo de presentaciones elaboradas con el programa Power Point, cuyas versiones en pdf se enviarán vía correo electrónico a los alumnos. Del mismo modo, se enviará una lista de preguntas elaboradas por el docente para guiar el estudio de cada Unidad, cuyas respuestas serán discutidas durante la cursada y eventualmente en clases de consulta previas al examen final si el estudiante así lo requiere. Además, se entregarán a los alumnos artículos científicos clásicos y recientes para que realicen un análisis crítico de los mismos y una posterior presentación oral. En las clases prácticas se discutirán y profundizarán temas planteados en la teoría mediante trabajos de laboratorio y la realización de un trabajo de campo o invernáculo.

  
Mg.Ing. Pablo Marcelo GARCIA  
SECRETARIO ACADEMICO  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA

  
Lic. Graciela Lorna ALFONSO  
DECANA  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

Corresponde a la Resolución N° 578/15

## ANEXO II

**ASIGNATURA:** BIOLOGÍA II

**CICLO LECTIVO:** a partir de 2017

### PROGRAMA ANALÍTICO

#### UNIDAD 1 INTRODUCCIÓN

Introducción a la diversidad biológica. Diversidad vegetal y animal. Ubicación de las plantas vasculares y los vertebrados en la clasificación de los seres vivos.

#### UNIDAD 2 ORIGEN DE LAS PLANTAS VASCULARES

Plantas terrestres, adaptaciones, rasgos de las plantas, vasos conductores, traqueófitas. Plantas con semillas. Plantas con conos, plantas gimnospermas. Plantas con flores y frutos, plantas angiospermas.

#### UNIDAD 3 EL CUERPO DE LAS PLANTAS

Órganos básicos de las plantas: raíz, tallo y hoja. Sistemas de tejidos: dérmico, vascular y fundamental. Tipos de células vegetales. Tejidos meristemáticos. Crecimiento primario y secundario. Crecimiento, morfogénesis y diferenciación. Raíz, anatomía y morfología. Estructura, crecimiento y desarrollo de la raíz. Tipos de raíces, adaptaciones. Tallo, anatomía y morfología. Estructura, crecimiento y desarrollo del tallo. Adaptaciones del tallo. Crecimiento secundario de tallos. Hojas, anatomía y morfología. Desarrollo de la hoja. Adaptaciones y modificaciones de las hojas. Hojas de gramíneas, plantas  $C_3$  y  $C_4$ .

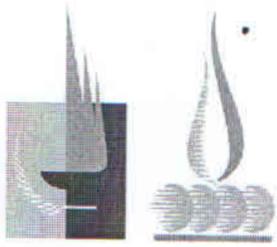
#### UNIDAD 4 REPRODUCCIÓN DE LAS PLANTAS

Estructuras reproductoras: la flor. Estructura floral. Posición del ovario. Simetría floral. Evolución floral en las Angiospermas. Polinización. Fecundación en angiospermas y gimnospermas. Fruto, morfología. Clasificación de frutos. Embrión en Dicotiledóneas y Monocotiledóneas. Semilla, morfología. Tipos de semillas. Dispersión: diásporas. Reproducción asexual.

#### UNIDAD 5 MORFOLOGÍA Y FISIOLOGÍA DE LAS PLANTAS I

Fotosíntesis. La importancia de la fotosíntesis para la biósfera. Estructura del aparato fotosintético. Reacciones lumínicas de la fotosíntesis. Ciclo  $C_3$ . Fotorrespiración. Mecanismos de concentración de  $CO_2$  en plantas acuáticas, ciclo  $C_4$ , intermediarios  $C_3$ -





FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

Corresponde al ANEXO II de la Resolución N° 578/15

C<sub>4</sub>, metabolismo ácido de las crasuláceas (CAM). Respuestas fotosintéticas a la luz, disponibilidad de agua y nutrientes, temperatura y CO<sub>2</sub>. Eficiencia en el uso del agua. Distribución de plantas C<sub>3</sub>, C<sub>4</sub> y CAM, implicancias del cambio climático, enriquecimiento atmosférico de CO<sub>2</sub>, calentamiento global y cambios en el régimen hídrico. Respiración. Regulación fisiológica de la respiración. Respiración de crecimiento, de mantenimiento, asociada a absorción de iones, carga del floema. Respuestas de la respiración a factores ambientales. Demandas respiratorias de especies de crecimiento rápido y especies de crecimiento lento. Respiración en distintos tipos funcionales.

#### **UNIDAD 6 MORFOLOGÍA Y FISIOLOGÍA DE LAS PLANTAS II**

Transporte en las plantas vasculares, procesos de transporte. Absorción de agua y minerales. Transporte en el xilema. Transpiración, estomas. Translocación en el floema. Nutrición mineral y suelos. Elementos esenciales. Adaptaciones nutricionales de las plantas, relaciones con bacterias, micorrizas.

#### **UNIDAD 7 MORFOLOGÍA Y FISIOLOGÍA DE LAS PLANTAS III**

Regulación de crecimiento y desarrollo. Transducción de señales. Señales externas, luz, temperatura. Hormonas vegetales. Respuestas de las plantas, fotorreceptores, relojes biológicos, ritmos circadianos. Crecimiento de la planta, variaciones de la tasa de crecimiento relativo, especies de crecimiento rápido y crecimiento lento. Respuestas y adaptaciones del crecimiento a factores ambientales. El ciclo de vida de las plantas y la influencia del ambiente sobre sus fases de desarrollo. Fase embrionaria. Germinación. Viabilidad y longevidad de semillas. Dormición. Plántula y establecimiento, plántulas de dicotiledóneas, monocotiledóneas y gramíneas. Fase juvenil. Reproducción vegetativa. Fase reproductiva, fotoperiodismo y vernalización. Fructificación. Senescencia. Abscisión de hojas, frutos y flores. Dispersión de semillas. Defensas contra herbívoros y patógenos.

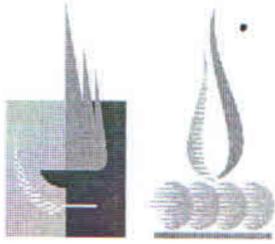
#### **UNIDAD 8 EL ORIGEN DE LOS VERTEBRADOS**

Planes corporales de los animales. Notocorda, caracteres de cordados. Caracteres de los craneados. Columna vertebral, caracteres de los vertebrados. Mandíbulas, caracteres de los gnatostomados, cartilagosos, con huesos. Peces. Caracteres de los tetrápodos. Anfibios. Huevo amniota, caracteres de los amniotas. Reptiles. Aves. Caracteres de los mamíferos.

#### **UNIDAD 9 MORFOLOGÍA Y FISIOLOGÍA DE LOS VERTEBRADOS I**

Tejidos, órganos y sistemas de vertebrados. Principios básicos de la forma y la función de los animales. Nutrición. Circulación e intercambio de gases. Regulación térmica. Osmorregulación y excreción. Principales patrones morfológicos y funcionales y su relación con las condiciones ambientales.

#### **UNIDAD 10 MORFOLOGÍA Y FISIOLOGÍA DE LOS VERTEBRADOS II**



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

Corresponde al ANEXO II de la Resolución N° 578/15

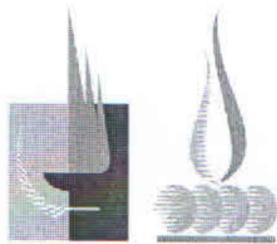
Sistema inmunitario. Hormonas y sistemas endócrinos. Sistema nervioso. Reproducción. Mecanismos sensitivos y motores. Principales patrones morfológicos y funcionales y su relación con las condiciones ambientales.

**UNIDAD 11 COMPORTAMIENTO ANIMAL (VERTEBRADOS)**

Bases biológicas del comportamiento. Componentes genéticos y ambientales. Evolución del Comportamiento. Comunicación. Valor adaptativo del comportamiento. Comportamiento social. Las sociedades de vertebrados. Hábitat.

Mg.Ing. Pablo Marcelo GARCIA  
SECRETARIO ACADEMICO  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA

Lic. Graciela Lerna ALFONSO  
DECANA  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

Corresponde a la Resolución N° 578/15

### ANEXO III

**ASIGNATURA:** BIOLOGÍA II

**CICLO LECTIVO:** a partir de 2017

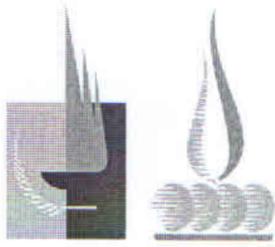
### **BIBLIOGRAFÍA**

#### **Bibliografía básica**

- Campbell, N. A. y J. B. Reece. 2007. **Biología**. Editorial Médica Panamericana, Madrid, España.
- Curtis, H., Barnes, N. S., Schnek, A., y A. Massarini. 2008. **Biología**. Editorial Médica Panamericana, Buenos Aires, Argentina.
- Esau, K. **Anatomía de las plantas con semilla**. 1982. Editorial Hemisferio Sur, Buenos Aires.
- Hickman, C. P., Roberts, L. S. y A. Larson. 1994. **Zoología - Principios integrales**. Editorial Mc Graw- Hill - Interamericana.
- Valla, J. J. 1979. **Botánica. Morfología de las plantas superiores**. Editorial Hemisferio Sur, Buenos Aires, Argentina.

#### **Bibliografía de consulta**

- Azcón-Bieto, J. y M. Talón. 2008. **Fundamentos de Fisiología Vegetal**. McGraw-Hill Interamericana de España, Madrid.
- Dimitri, M. y E. Orfila. 2008. **Tratado de Morfología y Sistemática Vegetal**. Editorial Acme, Buenos Aires.
- Font Quer, P. 1975. **Diccionario de Botánica**. Editorial Labor, Barcelona, Buenos Aires.
- Hill, R., Wyse, G. y M. Anderson. 2006. **Fisiología Animal**. Editorial Médica Panamericana, Buenos Aires.
- Kardong, K. V. 2007. **Vertebrados, Anatomía Comparada, Función y Evolución**. Editorial Mc Graw Hill - Interamericana.



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

Corresponde al ANEXO III de la Resolución N° 578/15

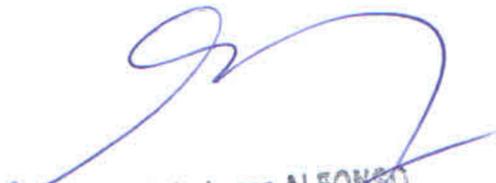
Raven, P. H., Evert, R.F. and S.E. Eichhorn. 2005. **Biology of Plants**. W.H. Freeman and Company Publishers, New York.

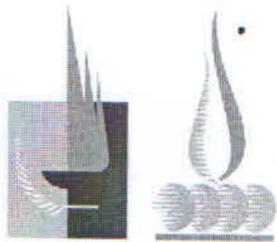
Sitte, P., Weiler, J.W., Kadereit, A., Bresinsky, A. y C. Korner. 2004. **Strasburger Tratado de Botánica**. Editorial Omega, España.

Taiz, L. y E. Zeiger. 2007. **Fisiología Vegetal**. Universidad Jaume I, Castellón de la Plana, España.

Taiz, L., Zeiger, E., Møller, I. M. and A. Murphy. 2014. **Plant Physiology and Development**. Sinauer Associates Inc., Publishers Sunderland, Massachusetts.

  
Mg.Ing. Pablo Marcelo GARCIA  
SECRETARIO ACADEMICO  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA

  
Lic. Graciela Lerna ALFONSO  
SECRETARIA  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

Corresponde a la Resolución N° 578/15

## ANEXO IV

**ASIGNATURA:** BIOLOGÍA II

**CICLO LECTIVO:** a partir de 2017

### **PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS**

**Trabajo Práctico N° 1:** El cuerpo de la planta. Reconocimiento y descripción de las partes del cuerpo de las plantas.

**Trabajo Práctico N° 2:** Morfología de la raíz y el tallo. Reconocimiento y descripción de sistemas radicales y raíces modificadas, interpretación de la relación entre forma y función. Reconocimiento y descripción de tallos modificados, interpretación de la relación entre forma y función.

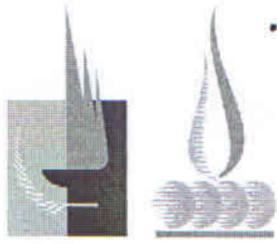
**Trabajo Práctico N° 3:** Morfología de la hoja. Reconocimiento y descripción de tipos de hojas, anexos foliares y hojas modificadas, interpretación de la relación entre forma y función.

**Trabajo Práctico N° 4:** Inflorescencias y flor. Reconocimiento y descripción de tipos de inflorescencias. Morfología de la flor. Reconocimiento y descripción de partes de la flor, relaciones de posición, tipos de corolas.

**Trabajo Práctico N° 5:** Fruto, semillas y diásporas. Reconocimiento y descripción de partes y tipos de frutos. Reconocimiento y descripción de partes y tipos de semillas y diásporas.

**Trabajo Práctico N° 6:** Efecto del Ambiente sobre la Transpiración. Medición de la transpiración en plantas expuestas a diferentes condiciones ambientales (luz y humedad relativa) mediante un lisímetro.

**Trabajo Práctico N° 7:** Efecto de Factores Ambientales sobre el Crecimiento. Comparación del desarrollo de plántulas de especies monocotiledóneas y dicotiledóneas que han crecido en luz respecto a otras que ha sido mantenidas en oscuridad.



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

Corresponde al ANEXO IV de la Resolución N° 578/15

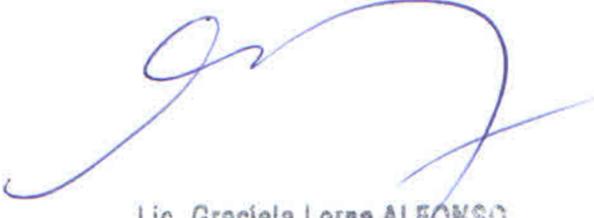
**Trabajo Práctico N° 8:** Regulación de la Germinación. Evaluación del efecto de la escarificación mecánica en la germinación de semillas con dormancia física.

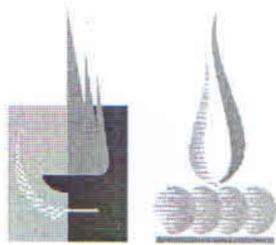
**Trabajo Práctico N° 9:** Observación de representantes de condricios, osteíctios, anfibios, reptiles, aves y mamíferos.

**Trabajo Práctico N° 10:** Sistemas digestivos. Observación e interpretación de la morfología y la fisiología de distintos sistemas digestivos de vertebrados.

**Trabajo Práctico N° 11:** Sistemas reproductores. Observación e interpretación de la morfología y la fisiología de distintos sistemas reproductores de vertebrados.

  
Mg. Ing. Pablo Marcelo GARCIA  
SECRETARIO ACADEMICO  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA

  
Lic. Graciela Lorna ALFONSO  
DECANA  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

Corresponde a la Resolución N° 578/15

## ANEXO V

**ASIGNATURA:** BIOLOGÍA II

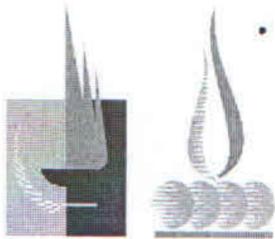
**CICLO LECTIVO:** a partir de 2017

### **ACTIVIDADES ESPECIALES QUE SE PREVÉN**

Está previsto invitar a Docentes o Investigadores para que dicten una clase sobre alguno de los temas relativos a la asignatura que sean de su especialidad.

  
Mg.Ing. Pablo Marcelo GARCIA  
SECRETARIO ACADEMICO  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA

  
Lic. Graciela Lorna ALFONSO  
DECANA  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

Corresponde a la Resolución N° 578/15

## ANEXO VI

**ASIGNATURA:** BIOLOGÍA II

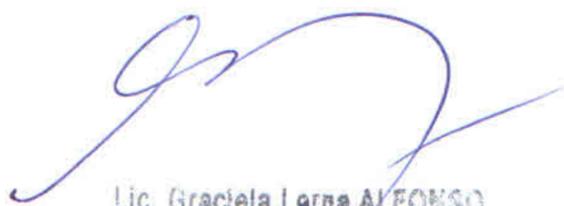
**CICLO LECTIVO:** a partir de 2017

### **PROGRAMA DE EXAMEN**

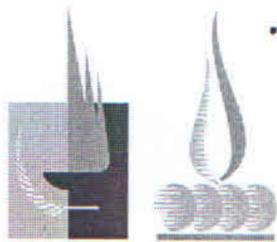
Idéntico al Programa Analítico (Anexo II)



Mg.Ing. Pablo Marcelo GARCIA  
SECRETARIO ACADEMICO  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA



Lic. Graciela Lorna ALFONSO  
DECANA  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

Corresponde a la Resolución N° 578/15

## ANEXO VII

**ASIGNATURA:** BIOLOGÍA II

**CICLO LECTIVO:** a partir de 2017

### **METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN**

La regularización del cursado de la asignatura se obtendrá en caso que los alumnos cumplan satisfactoriamente con los requisitos establecidos por el Reglamento de Cursada para las actividades curriculares de grado (Resolución N° 447/14 del Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UNLPam). En particular, los requisitos para regularizar Biología II son los siguientes:

1. Aprobar los exámenes parciales o recuperatorios de las clases prácticas con un mínimo de 6 (seis).
2. Asistir al 80% de las clases prácticas de la asignatura.
3. Aprobar al 80 % de los trabajos prácticos. Los informes de trabajos prácticos serán considerados como desaprobados si no se entregan en los plazos acordados.
4. Exposición oral de artículos científicos.
5. Los alumnos deberán rendir un examen final, que permita la integración de los conceptos abordados durante la cursada y deberá aprobarse con un mínimo de 4 (cuatro) puntos. La asistencia y participación en las clases será parte de la nota del examen final.
6. La asignatura podrá aprobarse mediante Examen libre, el que consistirá de una parte que incluye los prácticos y en caso de aprobarse, un examen final integrador. El examen libre también deberá aprobarse con un mínimo de 4 (cuatro) puntos.

  
Mg. Ing. Pablo Marcelo GARCÍA  
SECRETARÍA ACADÉMICA  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA

  
Lic. Graciela Lorna ALFONSO  
DECANA  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA