

FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

## RESOLUCIÓN N° 135

SANTA ROSA, 8 de Mayo de 2015.-

### VISTO:

El Expte. N° 56/15, iniciado por el Dr. Carlos Albeto MOLDES, S/eleva programa de la asignatura Optativa "ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA VEGETAL" (Optativa) (Licenciatura en Química – Plan 2012); y

### CONSIDERANDO:

Que el Dr. Carlos Alberto MOLDES, docente a cargo de la cátedra "ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA VEGETAL" (Optativa)", eleva programa de la citada asignatura para su aprobación, a partir del ciclo lectivo 2015 para la carrera Licenciatura en Química (Plan 2012).

Que el mismo cuenta con el aval de la Dra. Alicia G. KIN, docente de espacio curricular afín, y el de la Mesa de Carrera de la Licenciatura en Química.

Que en la sesión ordinaria del día 07 de Mayo de 2015, el Consejo Directivo, aprobó por unanimidad, el despacho de la Comisión de Enseñanza.

### POR ELLO:

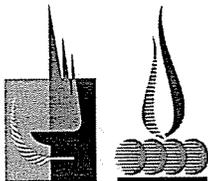
**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES  
RESUELVE:**

**ARTÍCULO 1°.-** Aprobar el Programa de la asignatura "ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA VEGETAL"(Optativa)", a partir del ciclo lectivo 2015 para la carrera Licenciatura en Química (Plan 2012), que como Anexos I, II, III, IV, V, VI y VII forma parte de la presente Resolución.-

**ARTÍCULO 2°.-** Regístrese, comuníquese. Dese conocimiento a Secretaría Académica, a los Departamentos Alumnos y de Química, al Dr. Carlos Alberto MOLDES y al CENUP. Cumplido, archívese.-

  
MARÍA INÉS GREGORIO  
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad Cs. Exactas y Naturales

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



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

**CORRESPONDE AL ANEXO I DE LA RESOLUCIÓN N° 135/15 CD**

**Anexo I**

DEPARTAMENTO: **Química**

ACTIVIDAD CURRICULAR: **Anatomía y Fisiología Vegetal (OPTATIVA)**

CARRERAS/S - PLAN/ES: **Licenciatura en Química. Plan 2012**

CURSO: **Quinto año**

RÉGIMEN: **Cuatrimestral (1°)**

CARGA HORARIA SEMANAL: **Teóricos: 3 hs.**

**Prácticos: 4 hs.**

CARGA HORARIA TOTAL: **Teóricos: 45 hs.**

**Prácticos: 60 hs.**

CICLO LECTIVO: **2015**

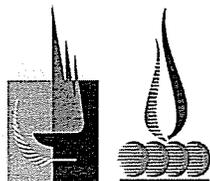
EQUIPO DOCENTE:

**Dr. Carlos Alberto Moldes. Profesor Adjunto Exclusivo. Interino**

**Lic. Katia Durán. Ayudante de 1° Simple. Interino**

**FUNDAMENTACIÓN:**

Los elementos físico-químicos de los que se vale la naturaleza, y en particular las plantas, para llevar a cabo sus procesos vitales justifican la inserción de la asignatura "Anatomía y Fisiología Vegetal" en la carrera de Licenciatura en Química. Los conceptos físico químicos incorporados en materias básicas se dan a partir de situaciones controladas de laboratorio, y en general se llega a aislar el objeto de estudio constituyendo una situación ideal en el que se lleva a cabo el proceso. En un sistema heterogéneo y complejo como lo es una planta se desarrollan los mismos fenómenos físico-químicos que el alumno ha incorporado en materias anteriores, pero de manera simultánea, con lo cual es posible tener una visión integrada de la química.



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

## CORRESPONDE AL ANEXO I DE LA RESOLUCIÓN N° 135/15 CD

### OBJETIVOS Y/O ALCANCES DE LA ASIGNATURA

#### *Área del conocimiento*

La presente asignatura tiene por objetivo introducir al alumno en los conceptos básicos del funcionamiento integral de las plantas. Se pretende que el alumno incorpore vocabulario y conocimientos acerca de la composición morfológica, anatómica, bioquímica de las plantas y las relaciones e interacciones entre estos componentes con el ambiente.

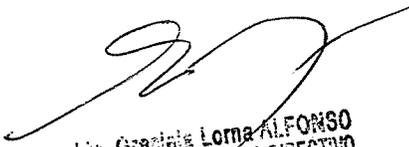
#### *En el área de las habilidades*

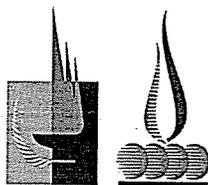
Aplicar los principios y leyes de la Biología, Química, Bioquímica y Físico-Química para la comprensión de las estrategias que utilizan las plantas para su desarrollo accionando el pensamiento hipotético-deductivo para relacionar los resultados experimentales con los previstos por la teoría.

#### *En el área de actitudes:*

1. Tomar conciencia de la importancia de realizar el planteo teórico previo de un problema experimental
2. Llevar cabo adecuadamente el desarrollo del problema experimental y sus correspondientes informes con las conclusiones.

  
MARÍA INÉS GREGORIO  
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad Cs. Exactas y Naturales

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



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

## CORRESPONDE AL ANEXO II DE LA RESOLUCIÓN N° 135/15 CD

### Anexo II

ASIGNATURA/S: Anatomía y Fisiología Vegetal

CICLO LECTIVO: 2015

#### PROGRAMA ANALÍTICO

#### INTRODUCCIÓN AL REINO PLANTAE

##### **Tema 1: Clasificación de las Plantas**

Niveles de organización del Reino Plantae. Protófitos. Talófitos. Cormófitos. Angiospermas. Gimnospermas. Monocotiledóneas y Dicotiledóneas. Órganos de las plantas. Analogía y homología de tejidos. Órganos de almacenamiento. Clasificación de los tejidos vegetales

#### EL AGUA EN LAS PLANTAS

##### **Tema 2: Morfología y Anatomía del Tallo**

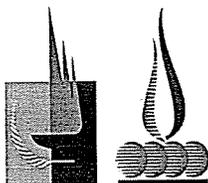
El tallo, definición y organización externa. Braquiblastos y macroblastos. Yemas: morfología, disposición y clasificación. Sistemas de ramificación: origen de las ramas. Tipos de ramificación lateral. Duración de la vida de las plantas. Porte. Arquitectura de los árboles. Xilema: origen, función y tipos de células. Caracteres estructurales de cada uno de ellos. Ontogenia de los elementos traqueales. Floema: origen, función, tipos de células. Caracteres estructurales de cada uno de ellos. Ontogenia de los elementos cribosos: protoplasto, pared celular y comunicaciones intercelulares. Células de transferencia.

##### **Tema 3: Morfología y Anatomía de Raíz**

Estructura primaria de raíz. Rizodermis, córtex (exodermis y endodermis), periciclo, cilindro vascular: origen, funciones, estructura, características citológicas. Raíces laterales: origen. Estructura secundaria de raíz, variaciones. Vía apoplástica y simplástica.

##### **Tema 4: Relaciones Hídricas**

El continuo suelo-planta-atmósfera. Suelo, raíces y absorción de agua. Teoría Coheso-Tenso-Transpiratoria. Flujo del agua a través del tejido conductor. Ascenso del agua por el xilema: Presión radical. Capilaridad. Cavitación. Resistencias al flujo del agua en el continuo. Formación del gradiente de potenciales agua entre el apoplasto del mesófilo y la atmósfera. Estructura y función estomática. Transpiración. Física del movimiento del agua en el continuo. Factores ambientales que determinan la tasa transpiratoria: radiación, temperatura, humedad relativa, viento, concepto de capa límite.



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

## **CORRESPONDE AL ANEXO II DE LA RESOLUCIÓN N° 135/15 CD**

### **NUTRICIÓN DE LAS PLANTAS**

#### **Tema 5: Nutrición mineral**

Importancia de la nutrición mineral: puntos de vista fisiológico, ecológico y económico. Elementos esenciales. Macro y micronutrientes. Técnicas de estudio empleadas en nutrición mineral. Síntomas de deficiencia. Absorción y transporte de nutrientes. Absorción a nivel celular. Transporte a través de la membrana celular, pasivo y activo. Canales iónicos y transportadores. El suelo y los nutrientes, disponibilidad, acción del pH.

### **FOTOSÍNTESIS**

#### **Tema 6: Anatomía y Morfología de la Hoja**

Hoja, definición, origen y función. Evolución de las hojas en un mismo individuo. Morfología externa, sus variantes en dicotiledóneas y monocotiledóneas. Venación, distintos patrones. Filotaxis, clasificación y representación. Prefoliación. Anatomía foliar de plantas C3, C4 y CAM

#### **Tema 7: Bioquímica de la fotosíntesis**

Síntesis de conceptos de radiación, de las principales características del Ciclo del Calvin, fotorespiración, y del metabolismo C3, C4 y CAM.

#### **Tema 8: Factores que Afectan la Fotosíntesis**

Efecto de la radiación: Absorción de la radiación en la hoja, adaptaciones morfológicas y fisiológicas; curvas de respuesta a la luz, adaptaciones; fotoinhibición.  
Efecto del CO<sub>2</sub>: curva de respuesta al CO<sub>2</sub> (oferta-demanda de CO<sub>2</sub>); adaptaciones en la captación de CO<sub>2</sub> en plantas C3, C4 y CAM.  
Adaptaciones a diferentes temperaturas. Demanda de agua y nitrógeno en la fijación de carbono.

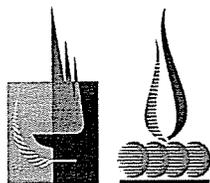
#### **Tema 9: Transporte de fotosintatos**

Concepto de fuente y destino. Compuestos transportados y vías de transporte. Transporte de fotosintatos: desde el cloroplasto al citosol, carga y transporte en el floema. Señales que regulan el transporte. Descarga de fotosintatos en el depósito. Relaciones fuente-destino en la planta. Incidencia de los factores ambientales sobre la translocación.

### **CRECIMIENTO Y DESARROLLO**

#### **Tema 10: Tejidos Meristemáticos**

Concepto y localización de meristemas: características citológicas y clasificación. El ápice vegetativo. Origen de hojas y ramas. Organización del meristema subapical de raíz en dicotiledóneas y monocotiledóneas. Crecimiento simplástico e intrusivo. Diferenciación y desdiferenciación.



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

## **CORRESPONDE AL ANEXO II DE LA RESOLUCIÓN N° 135/15 CD**

### **Tema 11: Características generales**

Diferencias entre crecimiento y desarrollo. Fases de desarrollo en el vegetal, características. Desarrollo a nivel celular. Reconocimiento de la información génica por la célula. Diferenciación espacial y temporal. Concepto de totipotencia.

### **Tema 12: Anatomía y Fisiología de semillas**

Formación y maduración, etapas. Madurez fisiológica y de cosecha. Adquisición de la tolerancia a la desecación. Germinación, fases. Factores que regulan la germinación. Conceptos de Poder Germinativo, viabilidad y vigor. Longevidad, factores que la determinan. Condiciones para el almacenamiento de semillas. Dormición. Regulación de la dormición por el ambiente. Ruptura de la dormición.

## **PROCESAMIENTO DE SEÑALES AMBIENTALES**

### **Tema 13: Fotomorfogénesis**

Influencia de la luz en la generación de nuevos tejidos. Fitocromos: Interconvertibilidad, fotoequilibrios. Reversión en oscuridad. Tipos de fitocromo. Estructura química del fitocromo. Localización del fitocromo en células y tejidos. Respuestas fisiológicas: i) de acuerdo a la velocidad de la respuesta, ii) de acuerdo a la cantidad de luz recibida. Rol del fitocromo en la germinación y el crecimiento. Modos de acción del fitocromo a nivel molecular.

### **Tema 14: Fotoperiodismo**

Antecedentes históricos. Clasificación de las plantas de acuerdo al fotoperíodo: días cortos, días largos, intermedios y neutros; plantas cuantitativas y cualitativas. Fotoperiodismo y fitocromo. Recepción de la señal fotoperiódica en la planta.

### **Tema 15: Vernalización**

Concepto de vernalización: acción de las bajas temperaturas. Momento de la vernalización. Desvernalización. Percepción de la señal.

## **FITOHORMONAS**

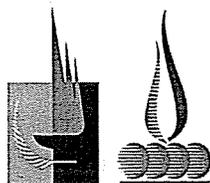
### **Tema 16: Química, Bioquímica y Fisiología de Hormonas**

Definición de hormona vegetal. Comparación entre hormonas animales y vegetales. Descubrimiento de las hormonas: caso del ácido 3-indolacético.

Auxinas, giberelinas, citocininas, ácido abscísico, etileno, jasmonatos, brasinosteroides, poliaminas.

Estructura química. Síntesis. Transporte en la planta. Acciones fisiológicas.

Auxinas endógenas y sintéticas. Antigiberelinas. Estrés y producción de etileno.



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

## CORRESPONDE AL ANEXO II DE LA RESOLUCIÓN N° 135/15 CD

Utilidad práctica de las hormonas en agricultura.

Modo de acción de algunas hormonas a nivel molecular.

### FISIOLOGÍA DEL ESTRÉS

#### Tema 17: Introducción

Definición de estrés. Importancia del estrés en la producción de los cultivos. Diferentes tipos de estrés. Acción del estrés en función de su duración. Modelo fásico del estrés: fases de alarma, restitución, resistencia y agotamiento. Efectos específicos y no específicos del estrés. Estrés múltiple.

#### Tema 18: Agua

Anegamiento. Potencial redox del suelo y la concentración de hierro. Acción de la anoxia sobre la fisiología de las plantas. Adaptaciones de las plantas al anegamiento.

Sequía: Disminución del potencia hídrico edáfico y de la planta. Evolución de la conductancia estomática, la transpiración y el intercambio de CO<sub>2</sub> durante un período de sequía. Déficit hídrico y crecimiento. Efectos del estrés hídrico a nivel celular. Períodos críticos. Eficiencia de uso del agua. Resistencia y tolerancia de las plantas a la sequía. Mejoramiento vegetal y tolerancia a sequía.

#### Tema 19: Temperatura

Altas temperaturas: Sensibilidad de las distintas especies y órganos. Efectos fisiológicos. Control de las altas temperaturas por las plantas.

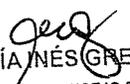
Bajas temperaturas: Enfriamiento. Sensibilidad de las distintas especies y órganos. Efectos fisiológicos. Helada: Sensibilidad diferencial al congelamiento de los órganos vegetales. Efectos fisiológicos del hielo. Formas de supervivencia a los efectos de la helada. Clasificación de las plantas de acuerdo a su modelo de supervivencia invernal.

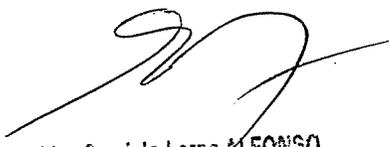
#### Tema 20: Salinidad

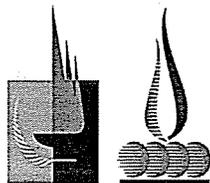
Los ambientes salinos. Salinidad, conductividad eléctrica y potencial osmótico del suelo. Efectos fisiológicos de la salinidad. Resistencia a la salinidad. Diferentes sensibilidades de las especies cultivadas.

#### Tema 21: Radiación

- Producción de la fotoinhibición. Acción sobre el proceso fotosintético. Producción de NADPH y ciclo de la violaxantina-zeaxantina.

  
MARÍA NÉS GREGORIO  
SECRETARÍA CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad Cs. Exactas y Naturales

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



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

**CORRESPONDE AL ANEXO III DE LA RESOLUCIÓN N° 135/15 CD**

**Anexo III**

ASIGNATURA/S: **Anatomía y Fisiología Vegetal**

CICLO LECTIVO: **2015**

**BIBLIOGRAFÍA**

**Fuentes bibliográficas Digitales**

<http://www.biblioteca.mincyt.gob.ar/recursos/index>

<http://www.biologia.edu.ar/botanica/PROG2002.htm>

<http://www.euita.upv.es/varios/biologia/programa.htm>

<http://www.forest.ula.ve/~rubenhg/>

**Bibliografía básica disponible en Biblioteca-UNLPam**

**Taiz, L. & E. Zeiger.** 2006. Plant Physiology. 4th ed. Sinauer Associates, Inc. Publishers. Sunderland, Massachusetts. pp. 764.

**Azcón-Bieto, J. & M. Talón.** 2008. Fundamentos de fisiología vegetal. McGraw-Hill/ Interamericana. Barcelona. pp. 656.

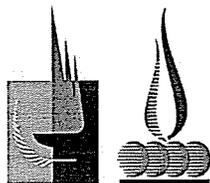
**Salisbury, F. B. y C. W. Ross.** 1994. Fisiología Vegetal. Grupo Editorial Iberoamericana S.A. de C. V: México. pp. 759.

**Barreno, E.** BOTANICA. 2a. ed. Madrid. McGraw-Hill Interamericana. 2004. pp 906

**Valla, J.J.** 1992. Botánica: Morfología de las plantas superiores. 1<sup>er</sup> ed. Hemisferio Sur. Buenos Aires, Argentina. pp. 332.

  
MARÍA INÉS GREGORIO  
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad Cs. Exactas y Naturales

  
LIC. Graciela Lorna ALFONSO  
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

## CORRESPONDE AL ANEXO IV DE LA RESOLUCIÓN N° 135/15 CD

### Anexo IV

ASIGNATURA/S: Anatomía y Fisiología Vegetal

CICLO LECTIVO: 2015

### PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

#### *Prácticos de Aula:*

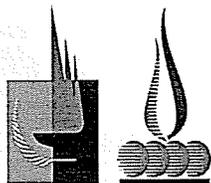
**Objetivo:** Introducir al alumno en la terminología específica de la asignatura y evaluar situaciones problemáticas considerando aspectos anatómicos y fisiológicos de las plantas.

- Resolución de Problemas de Relaciones Hídricas
- Resolución de Problemas de Nutrición Mineral
- Resolución de Problemas de Fotosíntesis
- Resolución de Problemas de Hormonas

#### *Prácticos de Microscopía:*

**Objetivo:** Adiestrar al alumno en el uso del microscopio óptico e identificar tejidos vegetales y sus partes componentes

- Observación de la anatomía de tallo
- Observación de la anatomía de raíz
- Observación de la anatomía de estomas
- Observación de la anatomía de hojas C3, C4 y CAM
- Observación de la anatomía de Semillas



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

## CORRESPONDE AL ANEXO IV DE LA RESOLUCIÓN N° 135/15 CD

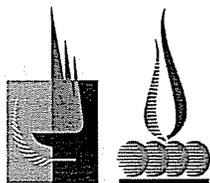
### *Prácticos de Laboratorio y ensayos:*

**Objetivo:** Adiestrar al alumno para montaje de cultivos en invernadero, seguimiento de los mismos y determinación de parámetros fisiológicos bajo diferentes condiciones de crecimiento y ambientales.

- Montaje de ensayos en invernadero e hidroponía
- Estado Hídrico de la planta: Determinación del Potencial Hídrico por el método de Chardakov
- Nutrición Mineral: Influencia del déficit de N, P, Ca y Fe en plantas
- Fotosíntesis: efectos de diversos factores que afectan la acumulación de productos de fotosíntesis
- Germinación: calidad de luz y vernalización, factores que afectan el poder germinativo de diferentes especies
- Hormonas: efectos de herbicidas auxínicos
- Fisiología del estrés: medición de parámetros indicadores de estrés

  
MARÍA INÉS GREGORIO  
SECRETARÍA CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad Cs. Exactas y Naturales

  
Lic. Graciela Lorna ALFONSO  
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO  
Fcc. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

**CORRESPONDE AL ANEXO VI DE LA RESOLUCIÓN N° 135/15 CD**

**Anexo VI**

ASIGNATURA/S: Anatomía y Fisiología Vegetal

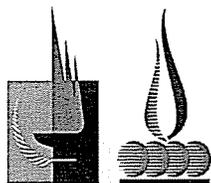
CICLO LECTIVO: 2015

**PROGRAMA DE EXAMEN**

Se corresponde con el programa Analítico

MARIA INÉS GREGORIO  
SECRETARÍA CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad Cs. Exactas y Naturales

Lic. Graciela Lora ALFONSO  
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

## CORRESPONDE AL ANEXO VII DE LA RESOLUCIÓN N° 135/15 CD

### Anexo VII

ASIGNATURA/S: **Anatomía y Fisiología Vegetal**

CICLO LECTIVO: **2015**

### **METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN Y/O OTROS REQUERIMIENTOS**

#### **Exámenes de cursada:**

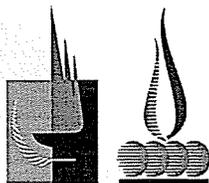
- La asignatura se dictará bajo cursada REGULAR sin promoción.
- Se realizarán dos Evaluaciones consistiendo en:
  - o 1° Examen Parcial donde se evaluarán los trabajos prácticos realizados en la asignatura, el cual contará con su respectivo Recuperatorio
  - o 2° Examen Parcial que consistirá en la presentación escrita y exposición oral del trabajo de investigación a desarrollar por el alumno durante el curso. En caso de el alumno Desaprobar la presentación, se le remitirá nuevamente el trabajo escrito para su corrección lo cual será considerado como Recuperatorio.
    - En caso de desaprobación de uno de los dos Parciales y su respectivo Recuperatorio, el alumno deberá rendir un examen Recuperatorio Integral.
    - En caso de desaprobación de los dos parciales y sus respectivos recuperatorios, se considerará al alumno como No Regular según reglamento vigente.
    - En caso de desaprobación del Examen integral se considerará al alumno como No Regular según reglamento vigente.

#### **Exámenes Finales**

Los exámenes finales se realizarán en la modalidad ESCRITO en el cual se le entregará al alumno un artículo científico y una lista de preguntas relacionadas. El alumno deberá explayarse en todos los temas de la materia de manera de integrar los conocimientos adquiridos aplicándolos a la situación específica planteada por el artículo.

MARÍA INÉS GREGORIO  
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad Cs. Exactas y Naturales

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



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

**CORRESPONDE AL ANEXO V DE LA RESOLUCIÓN N° 135/15 CD**

**Anexo V**

ASIGNATURA/S: **Anatomía y Fisiología Vegetal**

CICLO LECTIVO: **2015**

**ACTIVIDADES ESPECIALES QUE SE PREVÉN**

- Los alumnos realizarán de forma individual la presentación de dos seminarios donde expondrán trabajos de artículos científicos relacionados con los temas del dictado de la asignatura.
- Los alumnos desarrollarán durante el curso un trabajo de investigación acorde a los tiempos estipulados de la materia que incluirá el planteo de un proyecto de investigación, procedimientos experimentales, elaboración de informes en forma escrita y presentación oral. El objetivo de tal actividad es introducir al alumno a las cuestiones prácticas de la aplicación del método científico.

  
MARÍA INÉS GREGORIO  
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad Cs. Exactas y Naturales

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