



Ministerio de Cultura y Educación  
 Universidad Nacional de San Luis  
 Facultad de Química Bioquímica y Farmacia  
 Departamento: Bioquímica y Cs Biológicas  
 Área: Ecología

(Programa del año 2009)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
(OPTATIVO I) ECOLOGIA GENERAL	LIC. EN BIOLOGIA MOLECULAR	11/06	2009	2° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
CIUFFO, LILIANA EUGENIA	Prof. Responsable	P.Asoc Exc	40 Hs

### III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
1 Hs	3 Hs	2 Hs	2 Hs	8 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	2° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
31/08/2009	04/12/2009	14	120

### IV - Fundamentación

La ecología estudia los organismos y su medio ambiente, es importante que comprendamos la relación existente entre ellos, la gran complejidad de los sistemas ecológicos requiere comprender y explicar, en términos generales el origen y los mecanismos de las interacciones de los organismos entre sí y con lo no vivo.

Por consiguiente, un buen fundamento para la comprensión del campo de la ecología incluye aspectos de disciplinas biológicas que están estrechamente relacionadas como la genética, biología molecular, fisiología, evolución y comportamiento. Así mismo interactúa con diversos campos, la química, la biología, geología, matemáticas, etc.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Construir un fundamento teórico - metodológico para interpretar los procesos ecológicos, integrado al nivel molecular como instrumento necesario para investigación y gestión en el campo ambiental.

### VI - Contenidos

#### PROGRAMA ANALITICO.

#### UNIDAD 1. ECOSISTEMAS

##### 1.1- ESTRUCTURA.

Dominio de la ecología. Definición y fundamentos. Niveles de organización. Ecosistema. Componentes del ecosistema. El ambiente físico. Clima: parámetros climáticos. Suelo. Biodisponibilidad de nutrientes en suelo para las plantas. Concepto de

energía. Leyes de la termodinámica.

### **1.2 - DINAMICA.**

Macroclima. Microclima. Interface entre clima y vegetación. Clasificación de las comunidades vegetales. Biomasa terrestres. Regiones biogeográficas argentinas. Ecofisiología. Óptimos fisiológicos y curvas de tolerancia. La homeostasis del ecosistema. Factores limitantes. Ley del mínimo (Liebig); Ley de tolerancia (Shelford). Ciclos biogeoquímicos. Importancia del agua para el hombre y los procesos biológicos. Relaciones entre flujo de energía, ciclo del agua y ciclos biogeoquímicos. Transporte de radionúclidos a través de ecosistemas. Absorción de  $^{137}\text{Cs}$  y  $^{40}\text{K}$  por las plantas.

### **1.3 - METODOS.**

- \* Desarrollo del diseño experimental para la obtención de plántulas de *Aspidosperma quebracho blanco* Schlecht.
- \* Interfase clima-vegetación.

## **UNIDAD 2. COMUNIDADES**

### **2.1 - ESTRUCTURA.**

Definición. Estructura y Propiedades. Estructura y organización de las comunidades. Flujo energético. Redes alimentarias. Niveles tróficos. Pirámides de energía. Bioinformática: matriz básica de datos de comunidad. Taxonomía numérica. Técnicas estadísticas.

### **2.2 - DINAMICA.**

Aplicación de métodos moleculares para determinar de diversidad genética. Niveles de diversidad. Aplicación de métodos moleculares en diferenciación geográfica.

### **2.3 - METODOS.**

- \* Aplicación de programas estadísticos de análisis taxonómico. Análisis multivariado. Análisis de componentes principales y análisis de cluster.
- \* Cálculo de los parámetros de comunidades: índices de diversidad.

## **UNIDAD 3. POBLACIONES**

### **3.1 – ESTRUCTURA**

Poblaciones. El ambiente físico de la población. Distribución espacial. Conceptos básico: Teorema de Hardy-Weber; la deriva génica; Efecto fundador. Parámetros y test poblacionales.

### **3.2 – DINAMICA**

Diseño experimental. Estadísticos de muestra y parámetros. Selección del tipo de muestreo. Polimorfismo del ADN en las poblaciones. Medidas del polimorfismo del ADN. Descriptores de la variabilidad genética de poblaciones.

### **3.3 - METODOS.**

- \* Extracción de ADN: técnica de Doyle y Doyle utiliza CTAB (cationic hexadecyl trimethyl ammonium bromide).
- \* Determinación de calidad y cantidad de ADN: mediante electroforesis en geles de agarosa, teñidos con bromuro de etidio.
- \* Aplicación de la técnica de biología molecular en la búsqueda de marcadores moleculares.
- \* Test estadísticos para genética de poblaciones. Programas apropiados para análisis de los datos obtenidos mediante RAPDs.

## **UNIDAD 4. ECOLOGIA APLICADA**

### **4.1 – ESTRUCTURA**

Desarrollo sostenible y el manejo de los recursos naturales. El objetivo de la conservación. Principios para áreas protegidas. Biogeografía de islas. Áreas protegidas y su rol en la conservación de recursos genéticos forestales. Categorías de manejo UICN. La diversidad genética forestal y cambio climático. Fragmentación del bosque. Especies introducidas, impacto ambiental.

### **4.2 – DINAMICA**

Selección de hábitat para conservar. Aplicación de métodos moleculares en conservación de genética forestal. Migración entre fragmentos. Especies introducidas, impacto ambiental. Cuellos de botellas. Expresión génica y ecológica en la selección

de individuos. Bioinformática.

#### 4.3 - METODOS.

\* Aplicación de métodos moleculares en conservación de genética forestal.

### VII - Plan de Trabajos Prácticos

TRABAJO TEORICO- PRACTICO 1 – Diseño experimental para la obtención de plántulas de *Aspidosperma quebracho blanco* Schlecht.

#### SEMIMINARIO 1

- a).- Calidad de semillas de *Aspidosperma quebracho blanco* Schlecht. Alguzaray et al. 2006. *Quebracho* Nro. 13 (26-35)
- b).- Rebrote basal de *Aspidosperma quebracho blanco* en estado de plántula: mecanismo de persistencia en el Chaco Arido.

TRABAJO PRACTICO 2 – Desarrollo del diseño experimental para la obtención de plántulas de *Aspidosperma quebracho blanco* Schlecht.

- recolección de semillas.
- Selección de semillas sanas
- Desinfección
- Hidratación
- Colocación en cámara de cultivo bajo diferentes tratamientos.
- seguimiento

TRABAJO PRACTICO 3 – Recursos genéticos forestales y cambio climático

Seguimiento del TP 2

#### SEMINARIO 2

- Los recursos genéticos silvícolas de *Araucaria araucana* en Argentina. Gallo et al. Cap 6

TRABAJO PRACTICO 4 - Extracción de ADN Vegetal. - Determinación de calidad y cantidad de ADN: mediante electroforesis en geles de agarosa, teñidos con bromuro de etidio.

&#61558; PRIMER PARCIAL• Teórico: Unidad I y II. Prácticos: 1-2-3 - Seminarios: 1 – 2.

TRABAJO PRACTICO 5 - Marcadores moleculares y variabilidad genética. RAPDs

TRABAJO PRACTICO 6 - Indices de diversidad.

#### SEMINARIO 3

- Genetic variation in natural populations of mate (*Ilex paraguariensis* A. St.-Hil., Aquifoliaceae) using RAPD markers. Gauer L. and Cavalli-Molina S. (2000).
- Análisis de la variabilidad molecular de una colección peruana de *smallanthus sonchifolius* (OPEP & Ende) H. Robinson “Yacón”

TRABAJO PRACTICO 7 - Bioinformática.

TEORICO-PRACTICO 8 - Conservación y recursos genéticos:  
SEMINARIO 4

Protected Areas and their role in conservation of forest genetic resources. Thomson L. and Theilade I. FAO, DFSC, IPGRI. 2001

&#61558; Evaluación SEGUNDO PARCIAL• Teórico: Unidad III - IV. Prácticos: 4 -5 - 6 -7- 8. Seminarios: 3 – 4  
Evaluación RECUPERACIONES

## VIII - Regimen de Aprobación

### REGLAMENTO INTERNO PARA ALUMNOS REGULARES Y NO REGULARES

#### ALUMNOS REGULARES

##### Requisitos para la inscripción

Son alumnos del curso Ecología General, aquellos que están en condiciones de incorporarse al mismo de acuerdo al régimen de correlatividades establecido en el plan de estudios de la carrera y que hayan registrado su inscripción en el periodo establecido (Ord. 13/03 CS Art. 23).

Para poder inscribirse en el curso ECOLOGIA GENERAL, se requiere tener las siguientes correlativas:

Cursos aprobados: Bioestadística.

##### Requisitos de regularización:

1) Aprobación de:

1.a) Trabajos Prácticos (Campo, Laboratorio y Seminario).

1.b) Parciales.

1.c) Documentación, Exposición y Defensa de paper

2) Asistencia a clases teóricas.

La asistencia a las clases teóricas es necesaria con un porcentaje mayor o igual al 60%; acorde a lo establecido en la Ord. 13/03 CS en su Art. 24.

#### 1.a) TRABAJOS PRÁCTICOS

Para la aprobación del T.P. se requiere:

- Asistencia. El alumno que concurra al T.P, después de transcurridos los primeros 10 min. de comenzada la clase, tendrá ausente. La justificación de la inasistencia solo se realizara mediante certificado médico, presentado dentro de las 24 hs.
- Antes de concurrir a realizar un T.P, el alumno recibirá las explicaciones de los temas correspondientes al mismo, las que complementadas con la bibliografía del curso y la documentación de la Guía de Trabajos Prácticos, han de constituir el material que deberá estudiar, previo a su realización. Se tendrá como exigencia fundamental que el alumno concurra al Práctico con un mínimo de conocimientos sobre el mismo, en su doble faz de ejecución y fundamentación, lo que se comprobará mediante una breve evaluación (cuestionario) escrita u oral y seguimiento continuo del desarrollo del T.P.
- El alumno realizará un informe, el que consistirá en una síntesis de las actividades desarrolladas en el T.P., análisis de datos y conclusiones. El mismo deberá entregarse previa realización del próximo T.P. Superados los tres ítems anteriores (asistencia, evaluación e informe) obtendrá la aprobación del Trabajo Práctico, como se establece en Ord. 13/03 - Art. 36 CS.
- Los Trabajos Prácticos de campo consistirán en la aplicación de técnicas de vida silvestre para toma de muestras con el objetivo de análisis molecular, se prevén uno o alternativamente dos, según la disponibilidad económica del Area de integración curricular. Estos podrán exceder el tiempo de un T.P. de aula. El horario de cada uno de estos será fijado oportunamente con el cronograma de la asignatura, con la posible reprogramación según las condiciones climáticas al

momento de la realización del mismo.

- Los T.P. de campo se los considera irrecuperables, por su naturaleza, perdiendo la condición de regular o promocional en caso de inasistencia no justificada. En caso de inasistencia justificada se fijarán alternativas de equivalencia. Son condiciones necesarias para permitir la realización de la actividad de campo que el alumno asista con el material de registro solicitado y con una indumentaria acorde para el trabajo a la intemperie, rústica y resistente.

Normas de bioseguridad: se tendrá en cuenta las pautas dadas por el Coordinador de Higiene y Seguridad, FQBF y la prohibición de fumar en espacios cerrados, durante el desarrollo de actividades académicas y/o administrativas en todo el ámbito de la UNSL (Ord. C.S. N°25/00). Así mismo, el alumno deberá cumplir con:

Indumentaria mínima apropiada: 1.- calzado cerrado reforzado (por ejemplo: botas/borseguies media caña o superior); 2.- pantalón largo y suelto que cubra los tobillos; 3.-camisa manga larga; 4.- protección frente al sol y antiparras. Así también deberá declarar las posibles hipersensibilidades a los agentes frecuentes en un T.P. de campo (picaduras de insectos, polen, polvo, etc.) para tomar las medidas precautorias o alternativas pertinentes. Por posible atractivo frente a los insectos no se permite usar perfume, por el contrario se recomienda utilizar repelente y protectores solares. Esta terminantemente prohibido fumar durante la actividad práctica de campo, entiéndase también que incluye el período de movilización en el área natural hacia el lugar específico de la misma (Ord. C.S. N°25/00). Otros aspectos complementarios sobre la seguridad son descriptos en los correspondientes T.P.

Para aprobar el curso, se debe tener el 100 % de los T.P. aprobados, como lo establece la Ord. 13/03 - Art. 24 CS. Solo podrá recuperar aquel alumno que en primera instancia apruebe el 75 % de los mismos (o su fracción entera menor) del Plan de Trabajos Prácticos del Curso.

#### Seminarios

- Asistencia: Idem a los Trabajos Prácticos.
- Los alumnos realizarán un análisis del material con la coordinación del Prof. Responsable o Jefe de Trabajos Prácticos.
- La bibliografía específica se distribuirá por lo menos tres días hábiles antes de la fecha de exposición.
- Los alumnos presentarán por escrito un informe sintético del Seminario realizado, donde detallarán las conclusiones del mismo.

#### Diseño de Trabajo

Cada alumno -individual o en grupo- presentará una propuesta de diseño experimental. El mismo será planificado y discutido con el Profesor Responsable en las instancias previas al trabajo práctico, en el cual según su inquietud aplicará su diseño experimental en la toma de datos que posteriormente analizará y sacará sus conclusiones. El trabajo será defendido en fecha coordinada.

#### 1.b. EVALUACIONES PARCIALES

- Regularizarán la asignatura, aquellos alumnos que hayan aprobado el 100% de las evaluaciones parciales previstas.
- El curso tendrá una evaluación continua, mediante la participación en la discusión de material bibliográfico y papers y actividades previstas en el mismo.
- Se prevé dos evaluaciones parciales escritas, sobre temas de T.P y temas teóricos fundamentales relacionados.
- Para la aprobación del examen escrito, deberá obtener un mínimo del 70% de respuestas correctas. Las condiciones de aprobación y la duración máxima asignada serán consignadas al comienzo del mismo. Los resultados serán informados dentro de las 72 hs hábiles de la realización del mismo, mediante aviso en la cartelera correspondiente. Los alumnos tienen la posibilidad de obtener aclaraciones y/o explicaciones referidas a los ítems que integran el documento de evaluación hasta tres días hábiles con posterioridad a la publicación de los resultados.
- Antes de rendir cada Parcial el alumno deberá tener la carpeta completa y los informes aprobados. (De no cumplir este requisito no podrá realizar el Parcial).
- Cada evaluación tendrá al menos una (1) recuperación y no más de dos (2) según la Ord. 13/03-CS Art. 24.

#### OBSERVACION:

Aquellos alumnos que trabajen deberán presentar la certificación que acredite tal situación durante los primeros quince días de iniciada el Curso. Si comienza a trabajar con posterioridad, deberá presentar tal certificación dentro de la primera semana de trabajo siempre que no se haya superado mas del 50% del dictado de la Asignatura.

Estos alumnos junto a los que asistan a reuniones científicas o de extensión, pertenezcan a seleccionados deportivos de la UNSL, integren órganos de gobierno y alumnas madres, se otorgará una recuperación más de exámenes parciales previstos

(Ord. 26/97 CS, Ord. 15/00 R).

## REGIMEN DE APROBACIÓN

Se establece el Régimen de Aprobación POR EXÁMEN FINAL (Ord. 13/03 CS; Art. 28 y 29).

Puede aspirar a esta modalidad el alumno que ha alcanzado la condición de regular y cumpla con lo establecido en el Art. 31 de la Ord. 13/03.

El examen final consistirá en una evaluación oral y/o escrita, sobre temas del curso, con programa abierto, que permita evaluar de manera completa el dominio alcanzado por el alumno sobre la totalidad de los contenidos y apreciar el aprendizaje logrado en el transcurso del curso. En caso de examen escrito se comunicará las condiciones de aprobación y la duración máxima asignada. El examen final escrito deberá obtener un 70% de respuestas correctas para alcanzar la calificación mínima cuantitativa de aprobación.

El alumno podrá optar por la Promoción sin examen, para lo cual además de cumplir con los requisitos para obtener la regularidad deberá rendir un examen integral.

## ALUMNOS NO REGULARES

### EXAMEN FINAL

Los alumnos que rindan examen final de la materia, en calidad de LIBRE (Ord. 13/03 Art. 27), tendrán las siguientes exigencias:

1. Deberán aprobar un examen escrito, que constará de 3 parciales vinculados a los Trabajos Prácticos previstos en el programa en vigencia de la Asignatura, los cuales deberán ser aprobados en forma secuencial.
2. De resultar aprobado el examen escrito anterior, deberán realizar un trabajo práctico de laboratorio, el que surgirá del plan previsto en el respectivo programa, cumplimentando el informe correspondiente que deberá ser aprobado.
3. Tendrán una examinación oral o escrita integradora sobre temas de seminarios.
4. De resultar aprobado lo puntualizado en 1, 2, 3, serán examinados oralmente o por escrito, sobre el último programa vigente de la asignatura, bajo un régimen idéntico al de los alumnos regulares.

COLOQUIO DE EQUIVALENCIA. - De materia rendida a materia rendida -.

### REGLAMENTO

Los temas del complemento de equivalencia son: Trabajos Prácticos y Teóricos QUE EL ALUMNO, NO REALIZO EN EL AÑO EN QUE CURSO. ESTOS TEMAS SURGEN DE CONFRONTAR EL PROGRAMA DEL AÑO EN QUE EL ALUMNO CURSO LA ASIGNATURA, CON EL PROGRAMA EN VIGENCIA, AL MOMENTO DE RENDIR EL COMPLEMENTO, SIEMPRE QUE LOS TRABAJOS PRÁCTICOS DE CAMPO NO HAYAN VARIADO.

El Coloquio se rinde en base al último programa en vigencia y consta de dos partes:

1. Evaluación escrita: Sobre temas de Trabajos Prácticos. Esta evaluación escrita será de opción múltiple. La calificación será Aprobado o No Aprobado, se considerará Aprobado aquel alumno que sobre un total de preguntas, alcance 70 % de respuestas correctas. De resultar aprobado podrá acceder a la Evaluación sobre temas teóricos.
2. Evaluación oral ó escrita: Sobre temas teóricos al igual que un examen final, con programa abierto. La calificación es Aprobado o NO Aprobado.

## IX - Bibliografía Básica

- [1] McNAUGHTON, S. J.; WOLF L. 1984. Ecología General. Omega.
- [2] PIANKA, E. 1982. Ecología Evolutiva. Omega.
- [3] GRIFFITHS, ANTHONY J.F.; GELBART, WILLIAM M.; MILLER, JEFFREY H.; LEWONTIN, RICHARD C. (1999). Introduction to Genetic Analysis. 7th ed. New York: W H Freeman & Co.
- [4] WATSON, GILMAN, WITKOWSKI Y ZOLLER (1992) Recombinant DNA, 2ª ed. Scientific American Books, Nueva York.
- [5] FAO, DFSC, IPGRI. 2001. Forest genetic resources conservation and management: Overview, concepts and some systematic approaches. Vol 1.
- [6] FAO, DFSC, IPGRI. 2001. Forest genetic resources conservation and management: In managed natural forest and protected areas (in situ) Vol. 2
- [7] FAO, DFSC, IPGRI. 2001. Forest genetic resources conservation and management: In plantations and genebank (ex situ). Vol 3.
- [8] MILLER, TYLLER. 1994. Ecología y Medio Ambiente. Grupo Editorial Iberoamérica.

- [9] LEFÈVRE, FRANÇOIS. IPGRI –IUFRO Workshop on climate change and forest genetic diversity. 2006
- [10] BO JELLESMARK THORSEN AND ERIK DAHL KJÆR. Forest genetic diversity and climate change: Economic considerations. IPGRI –IUFRO Workshop on climate change and forest genetic diversity. 2006
- [11] ROBLEDO Y FORMER. Adaptation of forest ecosystem and the forest sector to climate change. FAO, Forest and climate change Working Paper nro. 2, 96 pp 2005
- [12] ODUM, E. 1972. Ecología. Interamericana, México.
- [13] MANUAL DE TECNICAS DE GESTION DE VIDA SILVESTRE. 1987. Rodríguez Tarres (ed) Wildlife Society, (4) edición, versión española). Usa.-wwf.
- [14] MATTEUCCI, S.; COLMA, A. 1982. Metodología para el estudio de la vegetación. Monografía n 22, Serie Biológica. O.E.A.
- [15] CRISCI, JORGE. Taxonomía numérica. Serie Biológica. O.E.A

## **X - Bibliografía Complementaria**

## **XI - Resumen de Objetivos**

Construir un fundamento teórico - metodológico para interpretar los procesos ecológicos, integrado al nivel molecular como instrumento necesario para investigación y gestión en el campo ambiental.

## **XII - Resumen del Programa**

Ecosistemas. El ambiente físico. Clima. Ecofisiología. La Energía en los ecosistemas. Biomas terrestres. Comunidades. Estructura de la comunidad. Métodos moleculares para determinar de diversidad genética. Niveles de diversidad. Poblaciones. El ambiente físico de la población. Distribución espacial. Conceptos básico: Teorema de Hardy-Weber; la deriva génica; Efecto fundador. Parámetros y test poblacionales. Desarrollo sostenible y el manejo de los recursos naturales. El objetivo de la conservación. Principios para áreas protegidas. Biogeografía de islas. Áreas protegidas y su rol en la conservación de recursos genéticos forestales. Categorías de manejo UICN. Métodos moleculares en conservación de genética forestal. La diversidad genética forestal y cambio climático. Fragmentación del bosque. Especies introducidas, impacto ambiental. Bioinformática: matriz básica de datos de comunidad. Taxonomía numérica. Técnicas estadísticas.

## **XIII - Imprevistos**

El programa en cuanto a contenidos y cronograma puede sufrir modificaciones debido a causas tales como: a) paros docentes, no-docentes y/o toma de Universidad que no permitan ingresar a la Infraestructura Edilicia. b) falta de disponibilidad de recursos económicos.

## **XIV - Otros**