



**Ministerio de Cultura y Educación**  
**Universidad Nacional de San Luis**  
**Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias**  
**Departamento: Ciencias Agropecuarias**  
**Area: Recursos Naturales e Ingeniería Rural**

**(Programa del año 2011)**  
**(Programa en trámite de aprobación)**  
**(Presentado el 18/04/2011 09:54:57)**

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
Ecología	Ingeniería Agronómica		2011	2° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
GABUTTI, ELBA GRACIELA	Prof. Responsable	P.Asoc Exc	40 Hs
NOSETTO, MARCELO DANIEL	Prof. Colaborador	CONTRATO	4 Hs
OCAMPO, ENRIQUE NICOLAS	Prof. Colaborador	P.Adj Exc	40 Hs
CONSIGLI ROBLES, FACUNDO LEONI	Auxiliar de Práctico	A.1ra Semi	20 Hs
COZZARIN, ISIDORO GUILLERMO	Auxiliar de Práctico	A.1ra TC	30 Hs

### III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
1 Hs	2 Hs	1 Hs	1 Hs	5 Hs

Tipificación	Periodo
A - Teoría con prácticas de aula y campo	2° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
08/08/2011	18/11/2011	14	70

### IV - Fundamentación

La ecología es una ciencia que día a día adquiere mayor importancia ante el impacto que el hombre está ejerciendo sobre la naturaleza. Para poder utilizar los recursos naturales y conservarlos a través del tiempo es necesario conocerlos y para ello se debe tener en cuenta que el mundo no es un conjunto de pequeños espacios investigables, sino que es una totalidad, es un gran sistema. Conocer la estructura y funcionamiento de los diversos ecosistemas permite determinar las relaciones entre los distintos componentes y la manera en que se ven afectados ante el uso de los bienes y servicio que brindan.

El aprovechamiento de los ecosistemas y de sus recursos naturales debe considerar dos conceptos básicos: la producción, que otorga la sustentabilidad económica de las empresas rurales y la conservación de los recursos naturales que permite la continuidad de esta producción en el tiempo. La sustentabilidad económica implica lograr la sustentabilidad ecológica y para lograrlo la conservación de los recursos naturales y la producción deben ir de la mano.

El ingeniero agrónomo debe prepararse para identificar las causas de los problemas ambientales que la actividad productiva genera y para proponer las soluciones para cada caso, a fin de recuperar los sistemas naturales degradados, generar las condiciones adecuadas para contrarrestar el impacto de las distintas actividades y promover el desarrollo de la población. Para ello debe participar activamente en la planificación, ejecución y seguimiento de proyectos productivos tendientes a lograr altos niveles de producción sostenibles a largo plazo en el tiempo.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Durante el curso se tiende por todos los medios de fomentar en el alumno el hábito de estudiar, razonar y aprender al ritmo en

que se imparte la enseñanza, haciendo hincapié en la participación y la integración del trabajo en forma grupal. Se pone especial énfasis en el predominio del razonamiento intelectual sobre la memorización mecánica.

A través del programa desarrollado se pretende que el alumno alcance los siguientes objetivos:

1. Distinguir los distintos conceptos ecológicos y las interrelaciones existentes entre la comunidad y el medio ambiente.
2. Reconocer distintos tipos de ecosistemas (naturales, productivos y urbanos)
3. Distinguir la estructura y funcionamiento de los ecosistemas
4. Reconocer los mecanismos de simplificación ecológica en ecosistemas productivos y su impacto en la sustentabilidad.
5. Concientizarse de los problemas que ocasiona el impacto del hombre sobre el medio ambiente y del papel que cumple el Ingeniero Agrónomo en el manejo sustentable de los recursos naturales.

## **VI - Contenidos**

### **Capítulo 1.- Ecología y ambiente**

1. Introducción al estudio de la ecología. Importancia. Definición. Evolución del concepto. Concepto de ambiente. Importancia de la integración de disciplinas. Relación de la ecología con el ecologismo o ambientalismo.
2. Etapas de desarrollo del hombre e historia de los problemas ambientales. Situación actual.

### **Capítulo 2.- Recursos naturales**

1. Recursos naturales: concepto, importancia, clasificación. Características de los recursos naturales: suelo, agua, aire, energía, genéticos
2. Concepto de Impacto Ambiental. Acciones y conductas generadoras de impactos ambientales: deforestación, sobrepastoreo, incendios, expansión de la frontera agropecuaria, urbanización, obras y servicios, industrialización. Tendencias ambientales.

### **Capítulo 3.- Sistemas**

1. Sistema. Concepto. Tipos de sistemas. Análisis de sistemas ecológicos.
2. Modelación de sistemas. Modelos matemáticos y no matemáticos.

### **Capítulo 4.- Ecosistemas Naturales: Estructura**

1. Ecosistema balanceado o natural: concepto. Componentes: bióticos (organismos autótrofos y heterótrofos) y abióticos (sustancias químicas, orgánicas e inorgánicas, clima, energía, sustrato). Niveles de organización.
2. Comunidad. Concepto. Importancia. Especie dominante. Estudio de comunidades: distintos enfoques. Estudios fisonómicos. Formas de vida. Estructura de la comunidad. Biomas y formaciones vegetales de la República Argentina.
3. Estudios florísticos o taxonómicos. Análisis de la vegetación. Muestreo. Técnicas de muestreo. Caracteres florísticos analíticos: cualitativos y cuantitativos.
4. Diversidad biológica. Concepto de biodiversidad y ecodiversidad. Importancia de la biodiversidad en el funcionamiento del ecosistema. Pérdida de recursos biológicos.

### **Capítulo 5.- Ecosistemas Naturales: Funcionamiento**

1. Flujo de energía. Cadenas y tejidos tróficos. Niveles tróficos. Productividad primaria y secundaria. Clasificación de los ecosistemas en función de la energía.
2. Los ciclos de los materiales y la contaminación. Acumulación biológica. Ciclo del anhídrido carbónico, efecto invernadero. Ciclos de minerales en pastizales naturales e importancia de los descomponedores. Ciclo del agua, importancia en pastizales naturales.
3. Desarrollo y evolución del ecosistema. Sucesión ecológica: primaria (conquista) y secundaria (reconquista). Regresión. Desarrollo de la vegetación y edafogénesis. Variación de la productividad, respiración y biomasa en las distintas etapas serales.
5. Gestión de ecosistemas naturales. Áreas protegidas, categorías. El "efecto isla" en áreas protegidas.
6. Uso de sensores remotos para evaluación de ecosistemas.

### **Capítulo 6.- Poblaciones**

1. Población. Concepto. Poblaciones vegetales y animales. Atributos poblacionales. Densidad. Estructura. Heterogeneidad. Natalidad. Mortalidad. Crecimiento poblacional. Migraciones. Distribución de las especies.
2. Acciones recíprocas entre poblaciones. Interacciones positivas y negativas. Competencia. Nicho ecológico.

3. Introducción de especies exóticas: causas y consecuencias.

### **Capítulo 7.- Ecosistemas Productivos: Estructura y funcionamiento**

1. Sistemas de producción agropecuaria: diferencias entre ecosistemas naturales y agroecosistemas. Historia de la simplificación ecológica. Tipos de agroecosistemas. Sustentabilidad de los distintos ecosistemas.
2. Mantenimiento artificial de la simplificación ecológica. Energía de subsidio. Eficiencia. Roturación del suelo, fertilización, uso de plaguicidas, riego, etc. Impactos ambientales asociados. Expansión de la frontera agropecuaria.
3. Regulación antropogénica de las poblaciones. Distintos casos: Cultivos, pastizales, plantas leñosas, ganado.

### **Capítulo 8.- Ecosistemas Consumidores o Urbanos**

1. Ecosistemas Urbanos. Principios de ecología urbana. Calidad de vida. El consumismo y su relación con la calidad de vida y el impacto ambiental. Costos ambientales y sociales.
2. Ecosistemas en mosaico. Relaciones entre ecosistemas balanceados, ecosistemas productivos y ecosistemas consumidores. Efecto de borde.

### **Capítulo 9.**

1. Ordenamiento territorial. Importancia. Etapas.
2. Evaluación de impacto ambiental. Concepto. Etapas.
3. Administración y legislación ambiental.
4. Rol del Ingeniero Agrónomo en la conservación y recuperación de los recursos naturales.

### **Ecología**

### **Programa de Examen**

#### **Bolilla 1**

Introducción al estudio de la ecología. Importancia. Definición. Evolución del concepto. Concepto de ambiente. Importancia de la integración de disciplinas. Relación de la ecología con el ecologismo o ambientalismo.

Flujo de energía. Cadenas y tejidos tróficos. Niveles tróficos. Productividad primaria y secundaria. Clasificación de los ecosistemas en función de la energía

Población. Concepto. Poblaciones vegetales y animales. Atributos poblacionales. Densidad. Estructura. Heterogeneidad. Natalidad. Mortalidad. Crecimiento poblacional. Migraciones. Distribución de las especies.

#### **Bolilla2**

Etapas de desarrollo del hombre e historia de los problemas ambientales. Situación actual.

Ecosistema balanceado o natural: concepto. Componentes: bióticos (organismos autótrofos y heterótrofos) y abióticos (sustancias químicas, orgánicas e inorgánicas, clima, energía, sustrato). Niveles de organización.

Acciones recíprocas entre poblaciones. Interacciones positivas y negativas. Competencia. Nicho ecológico. Introducción de especies exóticas: causas y consecuencias.

Regulación antropogénica de las poblaciones. Distintos casos: Cultivos, pastizales, plantas leñosas, ganado.

Simplificación ecológica en agroecosistemas. Sustentabilidad de distintos ecosistemas.

#### **Bolilla 3**

Recursos naturales: concepto, importancia, clasificación. Características de los recursos naturales: suelo, agua, aire, energía, genéticos

Los ciclos de los materiales y la contaminación. Acumulación biológica. Ciclo del anhídrido carbónico, efecto invernadero. Ciclos de minerales en pastizales naturales e importancia de los descomponedores. Ciclo del agua, importancia en pastizales naturales.

Administración y legislación ambiental. Evaluación de Impacto ambiental. Ordenamiento territorial.

Rol del Ingeniero Agrónomo en la conservación y recuperación de los recursos naturales.

#### **Bolilla 4**

Flujo de energía. Cadenas y tejidos tróficos. Niveles tróficos. Productividad primaria y secundaria. Clasificación de los

ecosistemas en función de la energía.

Diversidad biológica. Concepto de biodiversidad y ecodiversidad. Importancia de la biodiversidad en el funcionamiento del ecosistema. Pérdida de recursos biológicos. Biomas y formaciones vegetales de la República Argentina

Desarrollo y evolución del ecosistema. Sucesión ecológica: primaria (conquista) y secundaria (reconquista). Regresión. Desarrollo de la vegetación y edafogénesis. Variación de la productividad, respiración y biomasa en las distintas etapas serales.

Ecosistemas en mosaico. Relaciones entre ecosistemas balanceados, ecosistemas productivos y ecosistemas consumidores. Efecto de borde. Ecosistemas Urbanos. Principios de ecología urbana. Calidad de vida. El consumismo y su relación con la calidad de vida y el impacto ambiental. Costos ambientales y sociales.

### **Bolilla 5**

Concepto de Impacto Ambiental. Acciones y conductas generadoras de impactos ambientales: deforestación, sobrepastoreo, incendios, expansión de la frontera agropecuaria, urbanización, obras y servicios, industrialización. Tendencias ambientales. Sistemas de producción agropecuaria: diferencias entre ecosistemas naturales y agroecosistemas. Historia de la simplificación ecológica. Tipos de agroecosistemas. Sustentabilidad de los distintos ecosistemas.

Mantenimiento artificial de la simplificación ecológica. Energía de subsidio. Eficiencia. Roturación del suelo, fertilización, uso de plaguicidas, riego, etc. Impactos ambientales asociados. Expansión de la frontera agropecuaria

Comunidad. Concepto. Estudio de comunidades: distintos enfoques. Estudios florísticos o taxonómicos. Análisis de la vegetación. Muestreo. Técnicas de muestreo. Caracteres florísticos analíticos: cualitativos y cuantitativos

### **Bolilla 6**

Sistema. Concepto. Tipos de sistemas. Análisis de sistemas ecológicos.

Modelación de sistemas. Modelos matemáticos y no matemáticos

Comunidad. Concepto. Importancia. Especie dominante. Estudio de comunidades: distintos enfoques. Estudios fisonómicos.

Formas de vida. Estructura de la comunidad.

Población. Concepto. Poblaciones vegetales y animales. Atributos poblacionales. Densidad. Estructura. Heterogeneidad.

Natalidad. Mortalidad. Crecimiento poblacional. Migraciones. Distribución de las especies.

Gestión de ecosistemas naturales. Áreas protegidas, categorías. El efecto "isla" en áreas protegidas.

### **Bolilla 7**

Recursos naturales: concepto, importancia, clasificación. Características de los recursos naturales: suelo, agua, aire, energía, genéticos.

Concepto de Impacto Ambiental. Acciones y conductas generadoras de impactos ambientales: deforestación, sobrepastoreo, incendios, expansión de la frontera agropecuaria, urbanización, obras y servicios, industrialización. Tendencias ambientales.

Sistemas de producción agropecuaria: diferencias entre ecosistemas naturales y agroecosistemas. Historia de la simplificación ecológica. Tipos de agroecosistemas. Sustentabilidad de los distintos ecosistemas.

Uso de sensores remotos para evaluación de ecosistemas.

## **VII - Plan de Trabajos Prácticos**

Los trabajos prácticos de aula consisten en trabajos grupales donde los alumnos leen material bibliográfico y resuelven problemas y trabajos prácticos de campo con posterior análisis en gabinete.

- 1.- Regiones fitogeográficas de Argentina y América Latina. Caracterización ambiental y florística. Aula
- 2.- Sistemas y modelos. Elaboración de modelos gráficos. Aula
- 3.- Eficiencia energética. Análisis del flujo de energía en distintos ecosistemas. Aula
- 4.- Población. Crecimiento poblacional. Cálculos de crecimiento. Tablas de vida. Aula
- 5.- Competencia inter e intraespecífica. Análisis de casos. Campo y gabinete
- 6.- Técnicas de muestreo de la vegetación- Campo y gabinete

## **VIII - Regimen de Aprobación**

1.- REGIMEN DE APROBACION POR EXAMEN FINAL

1.1. Para alumnos regulares

Para alcanzar la condición de alumno regular deberá:

a-Aprobar al menos el 80 % de los T.P., para ello deberá asistir a los mismos y participar activamente.

Se podrá recuperar la asistencia de hasta un 20 % de los T.P. de gabinete.

b-Aprobar dos parciales.

Se tomarán dos parciales, se aprueban con el 60 %, ambos tienen recuperatorio. Cuando no apruebe (ni en el recuperatorio) uno de los parciales se tomará un global.

El alumno que alcanzó la condición de regular:

Rinde examen teórico/práctico oral. El alumno saca dos bolillas de un programa de examen, elige una y prepara su examen sin apuntes.

1.2. Para alumnos libres:

a. Rinde trabajos prácticos (eliminador)

El alumno deberá aplicar una técnica de muestreo y posterior análisis de los datos.

b. Rinde examen escrito teórico (eliminador)

En este examen se hará especial hincapié en cálculos y análisis de casos.

c. Examen teórico oral. El alumno saca dos bolillas del programa de examen, elige una y prepara su examen sin apuntes.

Los trabajos prácticos y el teórico escrito se rendirán 48 horas antes del examen teórico oral.

## 2.- REGIMEN DE APROBACION SIN EXAMEN FINAL

a.Aprobar el 100 % de los T.P., para ello deberá asistir a los mismos y participar activamente.

Se podrá recuperar la asistencia de hasta un 20 % de los T.P. de gabinete.

b-Aprobar dos parciales.

Se tomarán dos parciales, se aprueban con el 80 %. Si alcanza entre 60 y 79,9% podrá recuperar para alcanzar la promoción.

c-Aprobar un examen global.

Se tomará un examen global. Se aprueba con el 80%

## IX - Bibliografía Básica

[1] 1-Disponibles en Biblioteca:

[2] - Braun-Blanquet, J. (1979). Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales. H. Blume ediciones. España.

[3] - Clarke, G.L. (1980). Elementos de ecología. Ed. Omega.S.A. Barcelona.

[4] - Braun-Blanquet, J. (1950). Sociología vegetal. Ed. ACME Agency.-

[5] - Daubenmire, R.F. (1982). Ecología Vegetal. Tratado de autoecología de plantas. Ed. Limusa S.A. México.

[6] - Guías de estudio de Ecología y Pastizales Naturales: I. Ecología. II. Recursos Naturales III. Sistemas. IV. Ecosistema. V. Comunidad. VI. Población

[7] - Odum, E. (1975). Ecología. Nueva edición. CECSA. México.

[8] 2-Disponibles en cátedra:

[9] - Anderson, D.L.; del Aguila, J.A. y Bernardón, A.E. (1970). Las formaciones vegetales en la provincia de San Luis. RIA. S 2. Vol. VII. N° 3.

[10] - Arorin Poch, F. (1969). Curso de muestreo y aplicaciones. Ed. Aguilar.

[11] - Cabrera, A. (1976). Regiones fitogeográficas argentinas. Fasc. 1. Tomo II. ACME. Argentina.

[12] - Brown, D. (1954). Methods of surveying and measuring vegetation. Commonwealth Agricultural Bureaux Farnham Royal. Bucks. England.

[13] - Cozzarín, I. G. y Gabutti E. G. (2004). Sistemas de pastoreo. FICES. UNSL

[14] - Gabutti, E.; Privitello, M.; Casagrande, H.; Barbosa, O y Baeza, M. (1991). Impacto del hombre en ecosistemas naturales y agropecuarios.

[15] - Privitello, M. J. L. y Gabutti E. G. 2004. "Producción y calidad nutricional de forrajeras cultivadas y nativas del semiárido Sanluisense". Ed. Privitello M. J. L y Gabutti, E. G. Fices. UNSL.

[16] - Orquín, L.; Gabutti, E y Ocampo, E. (1985). Guía de trabajos prácticos de Ecología y Pastizales Naturales. Fac. de Ingeniería y Administración. UNSL.

[17] - Orquín, L.; Losada, D.; Delgado, M.; Gabutti, E. y Bertón, J. (1983). El estado de degradación de la vegetación en un área del bosque de caldén (Prosopis caldenia, Burk.). IDIA. Supl. 36.

- [18] - Peña Zubiate, C. A.; Anderson D. L.; Demmi, M. A.; Saenz, J. L. y D'iriart, A. 1998. "Carta de suelos y vegetación de la provincia de San Luis" INTA San Luis.
- [19] - Viglizzo, E.F. (1989). La interacción sistema-ambiente en condiciones extensivas de producción. Rev. Arg. de Prod. Animal. Vol. 9. N° 4:279-294.
- [20] -Dent, J.B. y Bravo, B.F. (1971). Sistemas, simulación e investigación. IDIA.
- [21] - Cain, S.A. (1974). Consideraciones sobre algunos conceptos fitosociológicos. Boletín de la Soc. Arg. de Botánica. Vol II. N° 1.
- [22] - PNUMA/ORPALC (1990). Análisis de las tendencias ambientales en América Latina y El Caribe.

## X - Bibliografía Complementaria

- [1] - Boelcke, O. (1981). Plantas vasculares de la Argentina. Nativas y exóticas. Ed. Hemisferio Sur. Argentina.
- [2] - Brailowsky, A.E. 1987. Introducción al estudio de los recursos naturales. EUDEBA.
- [3] - Brown, D. (1954). Methods of surveying and measuring vegetation. Inglaterra.
- [4] - Cabrera, A.L. y Willink, A. Biogeografía de América Latina.1980. OEA. Washington.
- [5] - Cox, G. Laboratory Manual of General Ecology.
- [6] - Estrada Oyuela, R.A. y Zeballo de Sisto, M.C. 1993. Evolución reciente del Derecho Ambiental Internacional. A.Z. Editora S.A. Buenos Aires. Argentina.
- [7] - Foster, A. (1979). Métodos aprobados en conservación de suelos. Ed. Trillas. Argentina.
- [8] - Fundación Arturo Illia para la democracia y la paz. Seminario sobre medio ambiente.
- [9] - Gastó Goderch, M. (1979). Ecología. El hombre y la transformación de la naturaleza. Ed. Universitaria. Chile.
- [10] - González Bernaldez, F. (1981). Ecología y paisaje. H. Blume ediciones. España.
- [11] - Holdridge, L. (1979). Ecología basada en zonas de vida. IICA. Costa Rica.
- [12] - Hutchinson, G.E. (1981). Introducción a la ecología de poblaciones. H. Blume. Barcelona.
- [13] - Lacoste, A y Salanón, R. (1973). Biogeografía. Oikos-tau. S.A. España.
- [14] - Llorens, E.M. y Frank, E.O. Aspectos ecológicos del estrato herbáceo del caldenal y estrategias para su manejo. 1999. AACREA. Gobierno de la Prov. de La Pampa. INTA
- [15] - Marchi, A. 1992. Sistemas Agropecuarios. Elementos determinantes del funcionamiento y del cambio. Inf. Técnica N° 125. INTA San Luis.
- [16] - Montenegro, R.A. 1995. Introducción a la Ecología y Gestión Ambiental. Univ. Nac. del Nordeste.
- [17] - Mueller, Donbois and ElleMBERG. (1974). Aims and methods o vegetational ecology. J. Wiley and Sons.
- [18] - Phillips, E.A. (1959). Methods of vegetation study. A Holt Dryden Book. Henry Holt and Company , inc. California.
- [19] - Pianka, E.R. ( ). Ecología de poblaciones.
- [20] - Prego, A.J. (1988). El deterioro del ambiente en la Argentina. Centro para la promoción de la conservación del suelo y del agua. PROSA. FECIC. Argentina.
- [21] - Scarsi, J.C. y otros. 1972. Enfoque de Sistemas en la Investigación Ganadera. Inst. Interamericano de Cs. Agropecuarias de la OEA. Uruguay.
- [22] - Solbrig, O.T. 1993. Introducción al estudio de la Diversidad Biológica. INTA San Luis. Gobierno de la Prov. de San Luis.
- [23] - Spedding, D.R.W. (1979). Ecología de los sistemas agrícolas. H. Blume ediciones. Madrid.
- [24] - Weaver, J.E. y Clements, F.E. (1944). Ecología vegetal. ACME. Agency.
- [25] - Publicaciones periódicas: Rev. Arg. de Producción Animal. Rev. de la Fac. de Agronomía de La Pampa. Ecología. Ecología Austral. Gaceta Agronómica. Deserta. IDIA. RIA. Journal of Range Management.
- [26] - Ostle, B. (1974). Estadística aplicada. Ed. Limusa.
- [27] - Phillips, E.A. (1959). Methods of vegetation study. California.

## XI - Resumen de Objetivos

A través del programa desarrollado se pretende que el alumno alcance los siguientes objetivos:

1. Distinguir los distintos conceptos ecológicos y las interrelaciones existentes entre la comunidad y el medio ambiente.
2. Reconocer distintos tipos de ecosistemas.
3. Distinguir la estructura y funcionamiento de los ecosistemas
4. Concientizarse de los problemas que ocasiona el impacto del hombre sobre el medio ambiente y del papel que cumple el Ingeniero Agrónomo en el manejo sustentable de los recursos naturales.

## **XII - Resumen del Programa**

Ecología, introducción y conceptos básicos.  
Recursos naturales, importancia. Acciones y conductas generadoras de impactos ambientales.  
Sistemas  
Ecosistemas naturales, productivos y consumidores  
Estructura y funcionamiento de ecosistemas: flujo de energía, ciclo de los materiales, desarrollo y evolución.  
Niveles de organización: comunidad, estudios fisonómicos y florísticos. Población. Acciones recíprocas entre poblaciones.  
Legislación ambiental.  
Rol del Ingeniero Agrónomo en la conservación y recuperación de los recursos naturales.

## **XIII - Imprevistos**

--

## **XIV - Otros**

--

### **ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA**

<b>ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA</b>	
	<b>Profesor Responsable</b>
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	