



AÑO ACADÉMICO: **2018**

DEPARTAMENTO Y/O DELEGACION: **BIOLOGIA GENERAL**

PROGRAMA DE CATEDRA **RESTAURACIÓN EN ECOSISTEMAS TERRESTRES**

OBLIGATORIA / **OPTATIVA**

CARRERA/S A LA QUE PERTENECE Y/O SE OFRECE: **PROFESORADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS**

AREA: **BIOLOGIA GENERAL GENERAL**

ORIENTACION: **BIOLOGIA**

PLAN DE ESTUDIOS - ORDENANZA N°. **0750/12**:

TRAYECTO (PEF): *(A, B)*

CARGA HORARIA SEMANAL SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS: **6 hs (seis horas)**

CARGA HORARIA TOTAL: **96 hs (noventa y seis horas)**

REGIMEN: *(bimestral, cuatrimestral, anual)*

RÉGIMEN: *(anual, cuatrimestral, bimestral, trimestral)*

CUATRIMESTRE: *(primero o segundo)*

EQUIPO DE CATEDRA *(Completo)*:

Apellido y Nombres

Cargo.

Apellido y Nombres		Cargo.
<b>GOBBI, Miriam Edith</b>	<b>51611</b>	<b>PAD-1</b>
<b>CHAIA, Eugenia E. (*)</b>	<b>53710</b>	<b>Profesora Invitada</b>

(\*)Docente Colaborador

ASIGNATURAS CORRELATIVAS *(S/Plan de Estudios)*:

- PARA CURSAR: Cursada y Aprobada **Ecología General**.
  - PARA RENDIR EXAMEN FINAL: Aprobada:
    - **Genética**
-



## **1. FUNDAMENTACION:**

A nivel mundial existe una gran variedad de ecosistemas con graves signos de deterioro consecuencia de diferentes actividades antropogénicas. Esto también se evidencia en la región Patagónica. Este deterioro origina la pérdida de la biodiversidad de especies, de flora y fauna, así como también alteraciones ambientales en el suelo, agua y aire. Sin embargo, uno de los problemas más graves y poco estudiado es el deterioro social y económico asociado a la pérdida de un ecosistema.

Con este curso, se considerará explícitamente la restauración de la estructura y función del ecosistema, incluyendo con ello la restauración de la biodiversidad. Los alumnos trabajarán en base a los conocimientos básicos de las ciencias naturales, principalmente ecología, geología y genética, y de las técnicas que existen para restauración de los sistemas degradados, considerando el marco teórico básico de la restauración y analizando casos a nivel mundial y regional.

Se pondrá particular énfasis en que se contacten con las experiencias regionales, atendiendo al origen del problema, analizando las distintas perspectivas con que se aborda, considerando la trayectoria seguida por los proyectos de restauración y las relaciones entre sustentabilidad ambiental, social y económica, incluyendo aspectos relacionados con la educación formal y no formal.

Se plantea implementar clases teóricas, prácticas, lectura de material bibliográfico y debate con especialistas del tema específico y de temas relacionados.

La materia está destinada a estudiantes avanzados en la carrera de Licenciatura en Biología de la Universidad Nacional del Comahue y se espera contribuir a que el estudiante amplíe su formación con una aproximación relacionada con el manejo de los recursos naturales terrestres.

## **2. OBJETIVOS - PROPOSITOS:**

La materia Restauración en Ecosistemas Terrestres tiene la intención de brindar conocimientos básicos relativos al campo de la Ecología de la Restauración y de la Restauración Ecológica, con énfasis en la problemática regional.

Se espera que los alumnos:

- Se interioricen del marco teórico y práctico correspondiente a la ecología de la restauración y a la restauración ecológica.
- Conozcan las principales herramientas y técnicas implicadas en la restauración ecológica.
- Puedan distinguir y valorar los principales impactos en los ecosistemas terrestres, con énfasis en los ambientes templados.
- Pongan en práctica la capacidad de jerarquización necesaria para la toma de decisiones ambientales en relación a la problemática-marco teórico-disponibilidad de recursos.
- Identifiquen y valoren las oportunidades de restauración.

- Conozcan los principales recursos y políticas implicadas en los proyectos de restauración, principalmente en el país y en ambientes templados.

### **3. CONTENIDOS SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS:**

Introducción a la ecología de la restauración y a la restauración ecológica. Bases ecológicas para la restauración de ecosistemas. Disturbios. Sucesión. Biodiversidad. Sustentabilidad ambiental, económica y social. Conceptos en ecología de la restauración. Restauración pasiva y activa. Genética y restauración. Niveles de restauración: poblaciones, comunidades, paisaje y ecosistemas. Planes de restauración. Procedimiento, métodos y componentes. Indicadores del éxito de la restauración. Análisis de casos de restauración de los principales sistemas terrestres. Experiencias en ambientes templados de América del Sur. Restauración y sociedad.

### **4. CONTENIDO PROGRAMA ANALÍTICO: (Detallar los Temas que se desarrollan en los Trabajos Prácticos)**

#### **Unidad 1: Bases ecológicas para la restauración de ecosistemas.**

Restauración ecológica: historia y conceptos básicos. Objetivos de la restauración. Restauración ecológica y Ecología de la Restauración. Restauración pasiva y activa. Ecosistemas emergentes. Disturbios. Sucesión y restauración ecológica. Mecanismos de Regeneración. Bancos de Semilla. Calidad de semillas. Calidad de planta. El papel de las interacciones biológicas en la restauración: facilitación, simbiosis e interacciones micrositio – plantas – fauna. Grupos funcionales, especies clave y especies indicadoras. Genética y restauración. Biodiversidad. Heterogeneidad ambiental y biodiversidad. Funciones y Servicios ecosistémicos.

#### **Unidad 2: Planes de restauración.**

Niveles de restauración: poblaciones, comunidades, paisaje y ecosistemas. Distintas modalidad de recuperación: Rehabilitación – Restauración- Remediación. Procedimiento, métodos y componentes. Caracterización del ecosistema de referencia, evaluación del sistema degradado. Identificación de variables ambientales que condicionan la restauración. Técnicas de revegetación. Ensamblajes de vegetación. Procesos de nucleación como motores de la regeneración. Restauración de la fauna. Planificación espacial y temporal. Evaluación del éxito en la restauración. La restauración como experimento: gestión adaptativa.

#### **Unidad 3: Análisis de casos de restauración.**

Restauración en zonas incendiadas. Revegetación. Fauna. Recuperación de la calidad del suelo. Restauración de la diversidad tras incendios. P Papel de las interacciones biológicas en la



restauración post-incendio. Gestión activa del fuego. Gestión de la madera quemada: ventajas e inconvenientes de la saca.

Desertificación. Medidas contra la degradación de los ecosistemas. Mantenimiento de la biodiversidad y productividad de las áreas desertificadas y medidas de rehabilitación para la recuperación de aquellas extremadamente desertificadas.

Invasión de especies y restauración. Características de las especies y de los sistemas que favorecen la invasibilidad. Intervenciones de control y de restauración. Las especies exóticas como nodrizas.

Herbívoros y plagas en la restauración de la cubierta vegetal. Análisis de su incidencia y efectos en el resto de la comunidad. Efecto del entorno y de la heterogeneidad en los daños por ungulados. Las especies exóticas como nodrizas.

Recuperación de áreas degradadas por infraestructura. Patrones generales y acciones.

La restauración en áreas protegidas.

#### **Unidad 4: Restauración y Sociedad.**

Relación entre restauración y sociedad. Restauración y Educación ambiental. La tragedia de los comunes. Participación comunitaria. Proyectos educativos que incluyen prácticas de restauración. Legislación ambiental y restauración.

#### **Listado de trabajos prácticos**

1. Proyecto Educando para la restauración de los sistemas degradados.
2. Discusión de situaciones problemáticas sobre objetivos de la Restauración y toma de decisiones.
3. Disturbios
4. Estudio de banco de semillas de un área degradada y la relación con la recuperación del sitio.
5. Ensayo de germinación para determinar condiciones de producción de plantines.
6. Distintos tipos de RE....
7. Salida a campo a un área disturbada para realizar una evaluación ambiental del sitio y proponer medidas de restauración del área.
8. Selección de especies para un proyecto de restauración: sotobosque de bosques de ciprés.
9. Salida a campo evaluar proyecto de restauración (tres salidas)

#### **5. BIBLIOGRAFÍA BASICA y de CONSULTA:**

##### **BIBLIOGRAFÍA BASICA**

TITULO	AUTORES	EDITORIAL	EDICION	BIBLIOTECA (Sí No)	ISBN
--------	---------	-----------	---------	-----------------------	------

Foundations of Restoration Ecology. The Science and Practice of Ecological Restoration	Falk D. A., Palmer M. & Zedler Joy (Eds.).	Series. Island Press,	2006.	Si	978-2-8317-1394-6.
Restoration Ecology.	van Andel J. & J. Aronson.	Blackwell,	2006.	Si	978-1- 59726-017-6
Restoration Ecology. The new Frontier	van Andel J. & J. Aronson.	Blackwell,	2006.	Si	
Principles and Practice of Forest Landscape Restoration Case studies from the drylands of Latin America.	Newton A.C. & N. Tejedor.	International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, Gland.	2011	Si	632-05834-X
Restauración de bosques en América Latina.	González-Espinosa M, Rey Benayas JM, y N. Ramírez-Marcial (Eds)	Mexico City, Mexico. Mundi-Prensa.	2009	No	978-968-7462-49-3
Restauración en bosques tropicales: fundamentos ecológicos, prácticos y sociales	Ceccon E.	CRIM-Ediciones Díaz de Santos	2013	No	978-607-02-4574-9
Restauración de ecosistemas mediterráneos.	Rey-Benayas J.M., Espigares T. y Nicolau J.M. (eds.)	Universidad de Alcalá, Madrid.	2003	No	84-8138-549-2
Nature by design: people, natural process and ecological restoration	Higgs, Eric	Massachusetts Institute of Technology	2003	Si	9780262582261
Más allá de la ecología de la restauración: Perspectivas sociales en América Latina y el Caribe.	Ceccon, E. y Pérez, D.R. (Coord.)	Editorial Vázquez Mazzini.	2016	Si	978-987-9132-51-7

#### BIBLIOGRAFÍA CONSULTA:

TITULO	AUTORES	EDITORIAL	EDICION	BIBLIOTECA (Sí No)	ISBN
La restauración ecológica: conceptos y aplicaciones.	Galvez J.	Instituto De Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente – URL, Guatemala.	2002	No	No posee

Linking Restoration and Ecological Succession.	Walker L., Walker J. & R. J. Hobbs (Eds.)	Springer Series on Environmental Management.	2007	No	987-0387-35303-6
SER: The SER Primer on Ecological Restoration		Science & Policy Working Group, Society for Ecological Restoration International, Tucson, Arizona,		No	No posee
Restoration Ecology	Artículos de Revistas			No	
Ecosistemas	Artículos de Revistas			No	
Ecological restoration	Artículos de Revistas			No	

Los alumnos podrán acceder a toda la bibliografía que no se encuentre en Biblioteca a través de formato digital o por préstamos de la cátedra.

## 6. PROPUESTA METODOLOGICA:

La materia se organizará a través de:

- clases teórico-prácticas,
- actividades de campo y de laboratorio,
- análisis de casos y
- encuentros de debate con profesionales del área.

El régimen de cursada estará regido de acuerdo a la ordenanza la Ordenanza N° 640/96.

## 7. EVALUACIÓN Y CONDICIONES DE ACREDITACION:

**ALUMNOS REGULARES:** La evaluación de la materia se realizará en base al desarrollo de los trabajos prácticos y a los informes de los mismos, a la presentación de seminarios y a la elaboración y presentación de un proyecto final relacionado con la enseñanza de la Restauración Ecológica. Calificación mínima para aprobar la cursada 7 (siete). Se implementarán dos parciales, uno a la mitad de la cursada (finalización de la unidad 2) y otro al final de la misma, cada uno con su respectivo recuperatorio. Los alumnos que no promocionen la materia deberán rendir un examen final oral que se aprobará con una nota igual o mayor a 4 (cuatro).

**ALUMNOS PROMOCIONALES:** Los alumnos que hayan complementado el 90 % de las actividades propuestas (prácticos y seminarios) obteniendo una nota igual o mayor a 8 (ocho) y que hayan aprobado el trabajo final y sus parciales con una nota igual o mayor a 9 (nueve), ya sea en la primera o en la segunda instancia (recuperatorio), estarán en condiciones de promocionar la materia.

**ALUMNOS LIBRES:** Los alumnos serán examinados en primera instancia mediante un examen escrito y, si lo aprueban, podrán pasar a la instancia de examen oral. Cada instancia se aprueba con nota mínima de 4 (cuatro) siendo la nota final un promedio de las dos instancias evaluadas. Los alumnos deberán elaborar y presentar de manera escrita y oral un proyecto sobre restauración de un ambiente degradado en particular, considerando las etapas planteadas en la Guía de TP de la materia.

#### 8. DISTRIBUCIÓN HORARIA:

**HORAS TEORICO-PRÁCTICAS:** 6 hs semanales

#### 9. CRONOGRAMA TENTATIVO:

Semana	Tema	Modalidad
1º 13-17 VIII	Presentación de la materia. Condiciones de cursado. Bibliografía. Expectativas de los estudiantes. Programa. <b>Unidad 1: Bases ecológicas para la restauración de ecosistemas.</b> Restauración ecológica: historia y conceptos básicos. Objetivos de la restauración. Restauración ecológica y Ecología de la Restauración.	Teórico-Práctico
	Restauración pasiva y activa. <i>TP 1- Educando para la Restauración de un sistema degradado. Este trabajo debe ser ilustrado con un caso de estudio y un proyecto de intervención que aborde diferentes aspectos (ecológicos, sociales y económicos). Exposición oral del mismo y entrega de un informe escrito al final de la cursada.</i> <i>TP 2 (a-b)-Discusión de situaciones problemáticas sobre objetivos de la Restauración y toma de decisiones.</i>	Teórico-Práctico
2º 20-24 VIII	Ecosistemas emergentes. Disturbios. Sucesión y restauración ecológica. <i>TP Nº 3: Disturbios</i>	Teórico-Práctico
	Mecanismos de Regeneración. Bancos de Semilla. <i>TP 4- Estudio de banco de semillas de un área degradada y la relación con la recuperación del sitio.</i>	Teórico-Práctico
3º 27-31 VIII	<i>TP 2 (c-d)-Discusión de situaciones problemáticas sobre objetivos de la Restauración y toma de decisiones.</i>	Teórico-Práctico
	Calidad de semillas. Calidad de planta. <i>TP 4- Monitoreo del banco de semillas.</i> <i>TP Nº 5: Ensayo de germinación para determinar condiciones de producción de plantines.</i>	Teórico-Práctico

4º 3-7 IX	El papel de las interacciones biológicas en la restauración: facilitación, simbiosis e interacciones micrositio – plantas – fauna.	Teórico-Práctico
	El papel de las interacciones biológicas en la restauración: facilitación, simbiosis e interacciones micrositio – plantas – fauna. <i>TP 4- Monitoreo del banco de semillas.</i> <i>TP 5- Monitoreo del ensayo de germinación</i>	Teórico-Práctico
5º 10-14 IX	Grupos funcionales, especies clave y especies indicadoras.	Teórico-Práctico
	<i>TP 4- Monitoreo del banco de semillas.</i> <i>TP 5- Monitoreo del ensayo de germinación</i>	Teórico-Práctico
6º 24-28 IX	Genética y restauración. Biodiversidad. Heterogeneidad ambiental y biodiversidad.	Teórico-Práctico
	<i>TP 4- Monitoreo del banco de semillas.</i> <i>TP 5- Monitoreo del ensayo de germinación</i>	Teórico-Práctico
7º 1-5 X	Funciones y Servicios ecosistémicos. <i>TP 4- Monitoreo del banco de semillas.</i> <i>TP 5- Monitoreo del ensayo de germinación</i>	Teórico-Práctico
	<b>Unidad 2: Planes de restauración.</b> Niveles de restauración: poblaciones, comunidades, paisaje y ecosistemas. Distintas modalidad de recuperación: Rehabilitación – Restauración-Remediación.	Teórico-Práctico
8º 8-12 X	<i>TP 4- Monitoreo del banco de semillas.</i> <i>TP 5- Monitoreo del ensayo de germinación</i> <i>TP Nº 6: Distintos tipos de RE...</i>	Teórico-Práctico
	Procedimiento, métodos y componentes. Caracterización del ecosistema de referencia, evaluación del sistema degradado. Identificación de variables ambientales que condicionan la restauración. <i>TP 4- Monitoreo del banco de semillas.</i> <i>TP 5- Monitoreo del ensayo de germinación</i>	Teórico-Práctico
9º 15-19 X	<i>TP 7- Salida a campo a un área disturbada para realizar una evaluación ambiental del sitio y proponer medidas de restauración del área.</i>	Teórico-Práctico
	Técnicas de revegetación. Ensamblajes de vegetación. Procesos de nucleación como motores de la regeneración. Restauración de la fauna. Planificación espacial y temporal. Evaluación del éxito en la restauración. La restauración como experimento: gestión adaptativa.	Teórico-Práctico
10º 22-26 X	<i>TP 4- Monitoreo del banco de semillas.</i> <i>TP 5- Monitoreo del ensayo de germinación</i> <i>TP Nº 8: Selección de especies para un proyecto de restauración: sotobosque de bosques de ciprés.</i>	Teórico-Práctico
	<b>Unidad 3: Análisis de casos de restauración.</b> Restauración en zonas incendiadas. Revegetación. Fauna. Recuperación de la calidad del suelo. Restauración de la diversidad tras incendios. Procesos de nucleación como motores de la regeneración post-incendio. Papel de las interacciones biológicas en la restauración post-incendio. Papel de las interacciones biológicas en la restauración post-incendio. Gestión activa del fuego. Gestión de la madera quemada: ventajas e inconvenientes de la saca. <i>TP 4- Monitoreo del banco de semillas.</i> <i>TP 5- Monitoreo del ensayo de germinación</i>	Teórico-Práctico
11º 29 X – 2 XI	<i>P 9: Salida a campo.</i>	Teórico-Práctico

	Desertificación. Medidas contra la degradación de los ecosistemas. Mantenimiento de la biodiversidad y productividad de las áreas desertificadas y medidas de rehabilitación para la recuperación de aquellas extremadamente desertificadas. <i>TP 4- Monitoreo del banco de semillas. Finalización del ensayo. Análisis de datos</i> <i>TP 5- Monitoreo del ensayo de germinación.</i>	Teórico-Práctico
12º 5-9 XI	<i>TP 9: Salida a campo.</i>	Teórico-Práctico
	Invasión de especies y restauración. Características de las especies y de los sistemas que favorecen la invasibilidad. Intervenciones de control y de restauración. Las especies exóticas como nodrizas. <i>TP 5- Monitoreo del ensayo de germinación. Finalización del ensayo. Análisis de datos</i>	Teórico-Práctico
13º 12-16 XI	<i>TP 9: Salida a campo.</i>	Teórico-Práctico
	Herbívoros y plagas en la restauración de la cubierta vegetal. Análisis de su incidencia y efectos en el resto de la comunidad. Efecto del entorno y de la heterogeneidad en los daños por ungulados. Las especies exóticas como nodrizas. Recuperación de áreas degradadas por infraestructura. Patrones generales y acciones. La restauración en áreas protegidas.	Teórico-Práctico
14º 19-23 XI	<b>Unidad 4: Restauración y Sociedad.</b> Relación entre restauración y sociedad. Restauración y Educación ambiental. La tragedia de los comunes. Participación comunitaria. Proyectos educativos que incluyen prácticas de restauración. Legislación ambiental y restauración.	Teórico-Práctico
	Presentación Oral de Proyectos sobre enseñanza de la Restauración Ecológica abordando diferentes aspectos (ecológicos, sociales y económicos). Discusión de informes finales. Cierre de la materia. Evaluación de la misma.	Teórico-Práctico

### Salidas de Campo

DEPARTAMENTO	BIOLOGÍA GENERAL		
ASIGNATURA	OBJETIVOS DE LA SALIDA	LUGAR- Km DESDE CRUB	FECHA(DESDE/HASTA)
Restauración de ecosistemas terrestres y Biología del Suelo	Relevamiento de un área degradada. Bancos de semilla	Bariloche, 2 km aprox	Segunda Semana
Restauración de ecosistemas terrestres	Ensayo de germinación para determinar condiciones de producción de plantines.	Bariloche, 2 km aprox	Tercera Semana
Restauración de ecosistemas terrestres	Diseño de evaluación ambiental del sitio y proponer medidas de restauración del área.	Bariloche, 10 km aprox	Novena Semana
Restauración de ecosistemas terrestres	Evaluación de proyectos de restauración	Alrededores de Bariloche (30 km)	Onceava Semana
Restauración de ecosistemas terrestres	Evaluación de proyectos de restauración	Isla Victoria	Doceava Semana
Restauración de	Evaluación de proyectos de	Península Quetriheu	Treceava Semana



**UNCo**  
BARILOCHE

ecosistemas terrestres	restauración		
------------------------	--------------	--	--

Las fechas de las salidas de campo están condicionadas a las condiciones climáticas.

*Miriam E. Gobbi*  
**PROFESORA**

*Miriam E. Gobbi*

**CONFORMIDAD DIRECTOR/DELEGADO DEPARTAMENTO**  
**CONFORMIDAD SECRETARIA ACADEMICA**  
**CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO BARILOCHE**

*Mg. ALFONSO AGUILAR*  
Secretario Académico  
Centro Regional Univ. Bariloche  
Univ. Nacional del Comahue