



## Programa de ECOLOGÍA

**Carrera:** *Licenciatura en Biotecnología*

**Asignatura:** *Ecología*

**Núcleo al que pertenece:** *Complementario Electivo (Ciclo Superior de la Orientación Bioprocesos); Complementario Adicional (Ciclo Superior de la Orientación Genética Molecular)<sup>1</sup>*

**Profesoras:** *Valeria Cappa, Noraylis Lorenzo*

**Correlatividades previas:** *Bioquímica Celular y Molecular*

### Objetivos:

Que las/los estudiantes reconozcan los conceptos básicos de la ecología como ciencia abordando la comprensión e interpretación adecuada de los procesos ecológicos y la interacción del ser humano dentro de los ecosistemas.

Que logren examinar su contexto cotidiano desde una perspectiva ecológica, ya sea para observar y definir problemáticas como para hallar posibles soluciones.

Que puedan analizar las estrategias de manejo ambiental desde una visión crítica y sustentable.

Que comprendan los conceptos fundamentales sobre la conservación de la biodiversidad, la restauración y remediación de ecosistemas como práctica socio-ambiental.

Que logren interpretar los datos experimentales basados en estudios de casos del país y la región para fomentar un análisis crítico y actual de los problemas ambientales y la factibilidad de las estrategias de manejo.

### Contenidos mínimos:

Relaciones de los individuos con el medio: autoecología. Ecología de poblaciones. Ecología de comunidades. Concepto de ecosistema. Estructura y dinámica de los ecosistemas. Ciclos biogeoquímicos. Flujo de energía. Homeostasia y resiliencia. Sucesión. Biogeografía. Biomas. Biodiversidad y

---

<sup>1</sup> En plan vigente, Res CS N° 125/19. Para el plan Res CS N° 277/11, pertenece al Núcleo de Orientación. Para el Plan Res CS N° 181/03 pertenece al Núcleo Orientado.

Conservación. Problemática ambiental urbana y rural. Desarrollo sustentable y utilización de recursos naturales.

**Carga horaria semanal:**

*5 horas*

**Programa analítico:**

**Unidad 1: Introducción y conceptos básicos**

Principios de la ecología como ciencia ambiental. Historia de la ecología: el más antiguo de los conocimientos, la más moderna de las ciencias. Método Científico en Ecología. Los niveles de organización de la materia. Los seres vivos, estructura y organización. Interacción de los seres vivos y el ambiente: flujo de energía y materia. Los seres vivos y los factores físico-químicos. Concepto de nicho ecológico.

**Unidad 2: Poblaciones**

Propiedades de las poblaciones. Parámetros primarios, tamaño poblacional y estructura de edades. Parámetros secundarios, densidad y distribución espacial. Dinámica poblacional. Factores que regulan el tamaño poblacional, independiente y denso-dependiente. Tasas de natalidad y mortandad. Genética de población. Estrategias adaptativas o de reproducción. Regulación epigenética.

**Unidad 3: Biocenosis**

Definición de Biocenosis. Relaciones interespecíficas: competencia, depredación y simbiosis. Composición y estructura de las Biocenosis. Organismo dominante. Límites y gradaciones. Ecotonos y ecoclinas. Factores que regulan la distribución y permanencia de las biocenosis.

**Unidad 4: Ecosistemas**

Definición de Ecosistema, estructura y organización de los mismos. Heterogeneidad ambiental. Biogeografía y regiones ecológicas. Biomas y Biósfera. Niveles tróficos: productores, consumidores y descomponedores. Ecología trófica. Biomasa. Dinámica de ecosistemas. La recirculación de la materia. La atmosfera, litosfera e hidrósfera. Ciclo del agua. Ciclos biogeoquímicos: carbono, nitrógeno y fósforo.

**Unidad 5: Ecología y evolución**

Variaciones en el tamaño poblacional; sus causas y sus efectos en otras poblaciones. Frecuencia de las perturbaciones y estabilidad. Sucesión de biocenosis y estado clímax. Resiliencia y estabilidad de los ecosistemas.

**Unidad 6: Ecología aplicada**

Servicios ambientales de los ecosistemas. Procesos, funciones, bienes y servicios ecosistémicos. Servicios productivos, estéticos y científicos. Servicios de regulación. Mitigación de sequías e inundaciones. Control de la erosión. Control de plagas. Polinización. Cambio climático.

### **Unidad 7: Conservación de la diversidad**

Importancia de la biodiversidad, el aspecto ecológico, económico y científico. Evaluación de la biodiversidad. Ecología molecular de la conservación. Principios de biología de la conservación aplicados a problemáticas socio-ambientales. Patrones y procesos en la naturaleza. Disturbios naturales y humanos (pérdida de biodiversidad, modificación de los procesos naturales, fragmentación y degradación del hábitat, especies invasoras; especies transgénicas). Procesos participativos y estrategias de conservación de la biodiversidad. Dimensiones económicas, ecológicas y sociales en la conservación y manejo. Escalas de tiempo y espacio en el manejo de ecosistemas. Conservación dentro y fuera de las áreas naturales protegidas. Enfoques integrales e interdisciplinarios. Prácticas agroecológicas y sustentabilidad de los ecosistemas

### **Unidad 8: Ecología de la restauración**

Restauración ecológica, proceso y práctica socio-ambiental. Conceptos básicos: restauración, rehabilitación, biorremediación, recuperación, y otros. El enfoque de contexto y el manejo adaptativo en las restauraciones. La complejidad de los procesos de recuperación de áreas degradadas. Estrategias enfocadas a mantener el funcionamiento de los ecosistemas, aumentar la biodiversidad y la productividad. Monitoreo de proyectos de restauración.

### **Actividades de laboratorio**

***TP N° 1. Desarrollo de un protocolo básico de muestreo sobre organismos vivos.***

***Objetivo:*** Determinar el parámetro básico de abundancia de distintas especies vegetales en una comunidad natural.

***Breve descripción:***

Por lo general, resulta imposible medir todos los organismos o las distintas partes del ambiente en un estudio ecológico y el muestreo implica un proceso de selección de organismos o ambientes a medir. Por ello se propone identificar distintas metodologías de estimación de abundancia a partir de la medición de la densidad, cobertura o biomasa teniendo en cuenta las características de la comunidad en estudio y a partir de la definición de una región de muestreo de entre 30 a 50 cm<sup>2</sup>, según corresponda.

***TP N° 2. Análisis bioestadístico de los principales parámetros poblacionales usando herramientas informáticas.***

Objetivo: Utilizar distintas herramientas informáticas (Excel, R y Statgraphic) para el cálculo de parámetros de interés en la caracterización de poblaciones dentro de una comunidad (composición, dominancia y diversidad).

Breve descripción:

La estructura biológica de una comunidad es caracterizada a partir de distintos parámetros matemáticos que representan la variedad, riqueza, abundancia y dominancia de las distintas especies que la conforman.

A partir de la información obtenida por los relevamientos poblacionales, es posible establecer distintas relaciones intra- e interespecíficas. De allí que se propone la utilización de datos extraídos de publicaciones científicas para la posterior aplicación de las ecuaciones vistas en la teoría para el cálculo de dichos parámetros poblacionales y la posterior discusión de su significado en cuanto a la dinámica ecológica de la comunidad de origen.

***TP N° 3. Efecto de los factores ambientales en la distribución de las comunidades microbianas.***

Objetivo: Identificar los cambios en comunidades microbianas de muestras ambientales como efecto de distintos factores abióticos como luz y oscuridad; aerobiosis y anaerobiosis; frío y calor, etc.

Breve descripción:

Los microorganismos interactúan de manera constante con los factores abióticos de un ambiente determinado. Dicha interacción determinará la estructura biológica de la comunidad microbiana. Para el desarrollo del trabajo práctico se utilizará una columna de agua-sedimento, preparadas a partir de muestras de agua o suelos de ambientes naturales, que se incubarán en distintas condiciones. A partir de lo que se conoce como columna de Winogradsky se analizará la distribución de microorganismos observada.

***TP N° 4. Observación y análisis de áreas de conservación en la región.***

Objetivo: Describir las características observadas dentro de un área de conservación y comparar con el marco teórico correspondiente al manejo de áreas naturales.

Breve Descripción:

Salida a campo en zonas cercanas a la universidad que correspondan a áreas de conservación ambiental (reservas, parques, etc.). Evaluación de las condiciones, estado, distribución y manejo de la misma. Recolección de datos sobre especies autóctonas, posibles relaciones en el ecosistema y efecto de la actividad humana.

***TP N° 5. Determinación del impacto ambiental sobre distintas regiones del planeta utilizando recursos de simulación.***

Objetivo: Analizar el efecto de distintas condiciones ambientales y socioambientales sobre ecosistemas naturales y urbanos.

Breve descripción:

Se aplicará la información obtenida a partir de la utilización de simuladores computacionales, así como la información disponible a partir de los SIG (Sistemas de Información Geográfico) aplicados a los estudios ecológicos, para identificar y evaluar la diversidad de factores que en el tiempo pueden afectar de manera negativa las propiedades de los niveles de organización estudiados (población, comunidad, ecosistema, biomas) en distintas regiones del mundo.

### **Bibliografía** (*obligatoria y de consulta*):

#### **Unidad 1**

- Begon M., Harper J. L. y Townsend C.R. 1998. **Ecología, individuos, poblaciones y comunidades**. Ediciones Omega, Barcelona, España. Prólogo e Introducción. Caps. 2 y 3.
- Curtis H. y Barnes N. S. 2000. **Biología**. Sexta Edición en español, directoras: Schnek, A. y Flores, G. Editorial Médica Panamericana, Madrid, España. Caps. 1 y 2.
- Odum E. P. 1983. **Ecología**. Nueva Editorial Interamericana, Méjico D.F., Méjico. Cap. 1.

#### **Unidad 2**

- Curtis H. y Barnes N. S. 2000. **Biología**. Sexta Edición en español, directoras: Schnek, A y Flores, G. Editorial Médica Panamericana, Madrid, España. Cap. 52.
- Odum E. P. 1983. **Ecología**. Nueva Editorial Interamericana, Méjico D.F., Méjico. Cap. 7.

#### **Unidad 3**

- Begon M., Harper J. L. y Townsend C.R. 1988. **Ecología, individuos, poblaciones y comunidades**. Ediciones Omega, Barcelona, España. Cap. 16.
- Curtis H. y Barnes N. S. 2000. **Biología**. Sexta Edición en español, directoras: Schnek, A y Flores, G. Editorial Médica Panamericana, Madrid, España. Cap. 53.
- Odum E. P. 1983. **Ecología**. Nueva Editorial Interamericana, Méjico D.F., Méjico. Cap. 6.

#### **Unidad 4**

- Curtis H y Barnes N. S. 2000. **Biología**. Sexta Edición en español, directoras: Schnek, A y Flores, G. Editorial Médica Panamericana, Madrid, España. Caps. 54 y 55.
- Odum E. P. 1983. **Ecología**. Nueva Editorial Interamericana, Méjico D.F., Méjico. Caps. 3 y 4.

### **Unidad 5**

- Begon M., Harper J. L. y Townsend C. R. 1988. **Ecología, individuos, poblaciones y comunidades**. Ediciones Omega, Barcelona, España. Caps. 16, 21 y 22.
- Curtis H. y Barnes N. S. 2000. **Biología**. Sexta Edición en español, directoras: Schnek, A y Flores, G. Editorial Médica Panamericana, Madrid, España. Caps. 52, 53, 54 y 55.

### **Unidad 6**

- Malacalza L., Ed. 2004. **Ecología y ambiente**. Instituto de Ecología de Luján. Luján, Argentina. 216 pp.
- Odum E.P. & Sarmiento, F.O. 1998. **Ecología. El puente entre la ciencia y la sociedad**. McGraw-Hill Interamericana. 343 pp.

### **Unidad 7**

- Ledesma G. 2003. Participación y organización comunitaria, un requisito indispensable en la conservación de los recursos naturales. El caso de los ecosistemas templados de montaña. En: **Conservación de ecosistemas templados de montaña en México**, O. Sánchez, E. Vega, E. Peters y O. Monroy-Vilchis, (editores). Instituto Nacional de Ecología, México, pp. 259-281.
- Herrerías D. y Benítez-Malvido, J. 2005. Las consecuencias de la fragmentación de los ecosistemas. En: **Temas sobre restauración ecológica**, O.Sánchez, E. Peters, R. Márquez-Huitzil, E. Vega, G. Portales, M. Valdez y D. Azuara (Editores), Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología, U.S. Fish & Wildlife Service, Unidos para la Conservación, A.C., pp. 113-127.
- Monroy-Vilchis O. 2003. Principios generales de biología de la conservación. En: **Conservación de ecosistemas templados de montaña en México**, O. Sánchez, E. Vega, E. Peters y O. Monroy-Vilchis, (editores), Instituto Nacional de Ecología, México, pp. 107-117.
- Rocha M- y Gasca J. 2007. Ecología molecular de la conservación. En: **Ecología Molecular**, Eguiarte L. E., Souza V., Aguirre X. Instituto Nacional de Ecología, México, pp. 251-278.

### **Unidad 8**

- Maass M. 2003. Principios generales sobre manejo de ecosistemas. En: **Conservación de ecosistemas templados de montaña en México**, O. Sánchez, E. Vega, E. Peters y O. Monroy-Vilchis, (editores). Instituto Nacional de Ecología, México, pp. 117-137.

- Altieri M.A. y Nicholls C.I. 2007. **Conversión agroecológica de sistemas convencionales de producción: teoría, estrategias y evaluación.** Ecosistemas 16 (1).
- Herrera J.M. 2011. **El papel de la matriz en el mantenimiento de la biodiversidad en hábitats fragmentados. De la teoría ecológica al desarrollo de estrategias de conservación.** Ecosistemas 20 (2): 21-34.
- Sánchez O. 2003. Biología de la conservación a escala de ecosistemas: algunas bases para el seguimiento de unidades del paisaje. En: **Conservación de ecosistemas templados de montaña en México**, O. Sánchez E. Vega, E. Peters y O. Monroy-Vilchis, (editores). Instituto Nacional de Ecología, México, pp. 195-236.
- Sánchez O. 2005. Restauración ecológica: algunos conceptos, postulados y debates al inicio del siglo XXI. En: **Temas sobre restauración ecológica**, O. Sánchez, E. Peters, R. Márquez-Huitzil, E. Vega, G. Portales, M. Valdez y D. Azuara (Editores). Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología, U.S. Fish & Wildlife Service, Unidos para la Conservación, A.C., pp. 15-31.
- García-Oliva F. 2005. Algunas bases del enfoque ecosistémico para la restauración. En: **Temas sobre restauración ecológica**, O. Sánchez, E. Peters, R. Márquez-Huitzil, E. Vega, G. Portales, M. Valdez y D. Azuara (Editores). Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología, U.S. Fish & Wildlife Service, Unidos para la Conservación, A.C., pp. 101-113.
- Márquez-Huitzil R. 2005. Planificación para la restauración asociada con el aprovechamiento de los recursos naturales. En: **Temas sobre restauración ecológica**, O. Sánchez, E. Peters, R. Márquez-Huitzil, E. Vega, G. Portales, M. Valdez y D. Azuara (Editores), Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología, U.S. Fish & Wildlife Service, Unidos para la Conservación, A.C., pp. 169-181.

La bibliografía que no se encuentra en la Biblioteca de la UNQ es suministrada por los docentes en versión electrónica.

### **Organización de las clases:**

Las clases serán de carácter teórico-práctico y consistirán en una exposición, la discusión grupal de los contenidos y un espacio de seminario destinado a la corrección de preguntas guía. Los contenidos serán desarrollados de acuerdo al programa analítico y siguiendo lo estipulado en el cronograma de la asignatura. Las guías de estudio deberán ser resueltas con anterioridad a los exámenes por la/os estudiantes y podrán ser corregidas en clase o después de ella.

Los trabajos prácticos se realizarán en grupos de entre 4 y 6 integrantes en las clases definidas previamente para dicha actividad.

Asimismo, se desarrollará un trabajo grupal (dos o tres miembros por grupo) donde la/os estudiantes deberán investigar, desarrollar y exponer diferentes aspectos relacionados con la descripción de una situación problema dentro del país o bien, en el exterior, con la subsiguiente aplicación de alguna de las estrategias de manejo ambiental vistas en el curso.

### **Modalidad de evaluación:**

Se rendirán dos exámenes parciales, calificados sobre 10 puntos cada uno. Todos ellos constan de su respectiva instancia recuperatoria. Los contenidos evaluados en estos exámenes corresponden a los de las unidades 1 a 4, y 5 a 8, respectivamente. Además, se evaluará la presentación de una guía de preguntas desarrollada de manera individual. El trabajo grupal e individual realizado en el laboratorio, junto a la presentación de un informe. Finalmente, la presentación oral y escrita de un trabajo final integrador (TFI) grupal basado en el análisis de los parámetros ecológicos y las estrategias de manejo en un estudio de caso seleccionado por cada grupo.

### **Aprobación de la asignatura según Régimen de Estudios vigente de la Universidad Nacional de Quilmes:**

La aprobación de la materia bajo el régimen de regularidad requerirá: Una asistencia no inferior al 75 % en las clases presenciales previstas, y cumplir con al menos una de las siguientes posibilidades:

- (a) la obtención de un promedio mínimo de 7 puntos en las instancias parciales de evaluación y de un mínimo de 6 puntos en cada una de ellas.
- (b) la obtención de un mínimo de 4 puntos en cada instancia parcial de evaluación y en el examen integrador, el que será obligatorio en estos casos. Este examen se tomará dentro de los plazos del curso.

Los/as alumnos/as que obtuvieron un mínimo de 4 puntos en cada una de las instancias parciales de evaluación y no hubieran aprobado el examen integrador mencionado en el Inc. b), deberán rendir un examen integrador, o en su reemplazo la estrategia de evaluación integradora final que el programa del curso establezca, que el cuerpo docente administrará en los lapsos estipulados por la UNQ.

### **Modalidad de evaluación exámenes libres:**

En la modalidad de libre, se evaluarán los contenidos de la asignatura con un examen escrito, un examen oral e instancias de evaluación similares a las realizadas en la modalidad presencial. Los contenidos a evaluar serán los especificados anteriormente incluyendo demostraciones teóricas, laboratorios y problemas de aplicación.



Anexo II

**CRONOGRAMA TENTATIVO**

Semana	Tema/unidad	Actividad*			Evaluación
		Teórico	Práctico		
			Resolución Guía.	Lab.	
1	Unidad 1	X			
2	Unidad 2	X			
3	Unidad 3	X		X	
4	TP 1 y 2			X	X
5	Unidad 4	X			
6	Unidad 4	X	X		X
7	<b>Primer Parcial</b>				X
8	TP 3			X	
9	<b>Recuperatorio 1° parcial</b>				X
10	Unidades 5 y 6	X			
11	TP 4			X	X
12	Unidad 7	X			
13	Unidad 7	X			
14	Unidad 8	X			
15	TP 5			X	X
16	<b>Segundo Parcial</b>				X
17	<b>Recuperatorio del 2° parcial</b>				X
18	<b>Presentación TFI</b>				X

\*INDIQUE CON UNA CRUZ LA MODALIDAD

Observaciones:

En Otras actividades se incluyen instancias de discusión de trabajos científicos relacionados con los temas de vistos en las clases teóricas.