

## **Resolución Consejo Directivo FCEyN N° 516 / 2024**

SANTA ROSA, 29 de noviembre de 2024

### **VISTO:**

El Expte. N° 820/2024, iniciado por Secretaría Académica, s/ programa de la asignatura para “Ecología I” para la carrera Licenciatura en Ciencias Biológicas, y

### **CONSIDERANDO:**

Que el docente Dr. Jaime Nicolás BERNARDOS, a cargo de la asignatura Ecología I que se dicta para la carrera Licenciatura en Ciencias Biológicas (Plan 2021), eleva programa de la citada asignatura para su aprobación a partir del ciclo lectivo 2024 en adelante.

Que el mismo cuenta con el aval del Prof. Dr. Alberto PILATI y de la Mesa de Carrera de la Licenciatura en Ciencias Biológicas.

Que en la sesión ordinaria del día 28 de noviembre de 2024, el Consejo Directivo aprobó por unanimidad el proyecto de resolución presentado por la Comisión de Enseñanza.

### **POR ELLO:**

### **EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES**

### **RESUELVE:**

**ARTÍCULO 1º:** Aprobar el Programa de la asignatura Ecología I correspondiente a la carrera Licenciatura en Ciencias Biológicas (Plan 2021), a partir del ciclo lectivo 2024, qué como Anexos I, II, III, IV, V, VI y VII forma parte de la presente Resolución.

**ARTÍCULO 2º:** Regístrese, comuníquese. Pase a conocimiento de Secretaría Académica, Departamento de Asuntos Estudiantiles, Departamento de Ciencias Biológicas, del docente Dr. Jaime Nicolás BERNARDOS y del CENUP. Cumplido, archívese.

Gabriela Raquel VIDOZ – Secretaria Consejo Directivo – FCEyN - UNLPam

Nora Claudia FERREYRA – Decana – FCEyN - UNLPam



## ANEXO I

**DEPARTAMENTO:** Recursos Naturales

**ASIGNATURA:** ECOLOGÍA I

**CARRERA - PLAN/ES:** LICENCIATURA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS (Plan de Estudios 2021 Aprobado por Resolución N°093/2021 por el Consejo Superior)

**CURSO:** TERCERO

**RÉGIMEN:** CUATRIMESTRAL

**CARGA HORARIA SEMANAL:** 10 horas

- Teóricos: 4 horas
- Prácticos: 6 horas

**CARGA HORARIA TOTAL:** 144 horas

**CICLO LECTIVO:** 2024 en adelante

**EQUIPO DOCENTE DE LA CÁTEDRA:**

**Profesor Adjunto Simple:** Dr. Jaime Nicolás BERNARDOS

**Ayudante de Primera Semiexclusiva:** Dr. Maximiliano Adrián GALMES

**Ayudante de Primera Simple:** Ing. María Sol ROSSINI

**FUNDAMENTACIÓN:**

Este curso ofrece un enfoque general sobre la trama conceptual de la Ecología, cubriendo los niveles jerárquicos de poblaciones, comunidades y ecosistemas a múltiples escalas espaciales y temporales. Se enfatiza en el uso de los conceptos ecológicos como herramientas para el análisis y estudio de sistemas complejos. En este sentido se promueve el conocimiento de la ciencia de la Ecología como una herramienta central para el manejo de los recursos naturales y la resolución de problemas relacionados con la conservación de especies y de ambientes.

**OBJETIVOS Y/O ALCANCES DE LA ASIGNATURA:**

Al aprobar la asignatura, se espera que cada estudiante:

- Integre sus conocimientos biológicos previos en el marco de la teoría ecológica.
- Reconozca y aplique los principios ecológicos centrales que rigen las relaciones entre los organismos y su medio e integrar diferentes niveles de explicación.



- Identifique y analice los mecanismos que regulan la dinámica de las poblaciones, comunidades y ecosistemas.
- Analice los niveles de integración ecológica a diferentes escalas espaciales y temporales.
- Opere modelos matemáticos en Ecología con paquetes específicos en lenguaje R.
- Se familiarice a tomar decisiones a partir de análisis estadísticos, gráficos y modelos de sistemas ecológicos.
- Reconozca los factores ambientales y antrópicos que afectan los niveles de integración ecológica.
- Practique algunos métodos de obtención de datos de campo y conozca la metodología de análisis.



## **ANEXO II**

**ASIGNATURA:** ECOLOGÍA I

**CICLO LECTIVO:** 2024 en adelante

### **PROGRAMA ANALÍTICO**

#### **UNIDAD 1:**

##### **INTRODUCCION**

Ecología. Definición. Niveles de organización. Método científico y modelos ecológicos. Nociones generales de biología evolutiva. Escalas espaciales y temporales. Problemas ecológicos actuales.

#### **UNIDAD 2:**

##### **DISTRIBUCIÓN DE LOS ORGANISMOS**

Recursos y condiciones. Temperatura. Salinidad. Radiación. CO<sub>2</sub>. H<sub>2</sub>O. Nutrientes. Concepto de adecuación ("fitness"). Principales recursos para plantas y animales. Generalistas, especialistas, oportunistas y selectivos.

#### **UNIDAD 3:**

##### **ESTRUCTURA DE LAS POBLACIONES**

Concepto de población. Atributos poblacionales. Composición de la población. Abundancia y rango de distribución, tamaño corporal y latitud. Disposición espacial: al azar, regular y contagiosa. Distribución de Poisson, Binomial y Binomial Negativa.

#### **UNIDAD 4:**

##### **ESTIMACIÓN DE LA ABUNDANCIA POBLACIONAL**

Densidad absoluta y relativa e índices de densidad. Censos. Métodos basados en marcado y recaptura y en la reducción del tamaño poblacional. Métodos basados en el Muestreo de Distancias y en la Ocupación.

#### **UNIDAD 5:**

##### **DEMOGRAFÍA**

Demografía. Estadística vital. Tablas de vida y de fecundidad. Curvas de supervivencia. Tasas de reproducción, tiempo generacional y tasas de incremento. Distribución de edades. Valor reproductivo. Historias de vida. Plasticidad fenotípica. Esfuerzo reproductivo. Edad de la primera reproducción. Ecología del comportamiento.



## **UNIDAD 6:**

### **DINÁMICA POBLACIONAL**

Densodependencia y densoindependencia. Competencia intraespecífica. Curvas exponencial y logística: teoría y ejemplos de poblaciones naturales y de laboratorio. Modelos que incorporan un retraso temporal. Regulación poblacional. Manejo de poblaciones. Asignación de energía: la necesidad de un compromiso y el costo de reproducción. Fluctuaciones y ciclos. Nicho ecológico. Propuesta de Hutchkinson. Críticas y nuevas propuestas.

## **UNIDAD 7**

### **INTERACCIONES ENTRE ESPECIES**

Relaciones interespecíficas. Distintos tipos. Competencia interespecífica. Modelo de Lotka-Volterra. Principio de exclusión competitiva. Efectos de los predadores sobre la población de presas. Ciclos predador-presa: hipótesis sobre sus causas. Modelos de Lotka-Volterra y de Rosenzweig & MacArthur. La dinámica de los sistemas depredador-presa y planta-herbívoro. Repuesta funcional de los predadores. Teoría de consumo óptimo. Selección de dieta. Parasitismo: Micro y macroparásitos. Herbivoría. Relaciones positivas entre especies: comensalismo, simbiosis.

## **UNIDAD 8**

### **COMUNIDAD**

Características de la comunidad. Escuelas de pensamiento sobre las comunidades. Clasificación y ordenación de las comunidades. Descripción de la composición de la comunidad. Estructura de la comunidad. Propiedades de las comunidades: riqueza, diversidad, equidad y abundancia y composición de especie. Análisis de gradientes. Gradiente latitudinal en la diversidad de especies. Gremios. Estabilidad de la comunidad. Influencia de la competencia y predación en la estructura de la comunidad.

## **UNIDAD 9**

### **SUCESIÓN**

Dinámica temporal de las comunidades: Concepto de sucesión. Sucesión primaria y secundaria. Tipos de sucesión. Mecanismos del proceso de sucesión. Escuelas de pensamiento sobre la sucesión. Variación de la riqueza, diversidad, equidad en etapas serales.

## **UNIDAD 10**

### **APROXIMACIÓN BIOENERGÉTICA DE LAS COMUNIDADES**

Redes tróficas y sus atributos. Descripción y explicación de patrones de redes tróficas encontrados. Interacciones entre más de dos niveles tróficos, efectos de cascada, predadores



tope y especies clave. Flujo de materia y energía a través del ecosistema. Productividad primaria y productividad secundaria. Control 'top-down' y 'bottom-up' de las tramas tróficas. Ciclos biogeoquímicos y de nutrientes.

#### **UNIDAD 11:**

##### **INTRODUCCIÓN A LA ECOLOGÍA DE PAISAJES.**

Cambios en la configuración del hábitat. Respuesta de las especies a la fragmentación. Poblaciones dentro del contexto de ecología del paisaje. Estructura espacial. Dinámica poblacional: Fuentes, sumideros y metapoblaciones.

#### **UNIDAD 12:**

##### **ECOLOGÍA APLICADA**

Introducción al manejo de los Recursos Naturales. Conservación y uso sustentable de Recursos Naturales. Criterios para la ordenación de territorial. Importancia de las Áreas protegidas. Zonificación y Planes de Manejo. Introducción a los estudios de Impacto ambiental. Legislación ambiental. Principios de Ecotoxicología.



### ANEXO III

**ASIGNATURA:** ECOLOGÍA I

**CICLO LECTIVO:** 2024 en adelante

### BIBLIOGRAFÍA

Begon, M., Townsend, C.R. y Harper, J.L. 1999. Ecología. 3ra Ed. Omega, 1148 pp.

Begon, M., Townsend, C. R, & Harper, J. L. 2006. *Ecology: From Individuals to Ecosystems*. Malden, MA, USA: Blackwell Publishing. 738 pp.

Krebs, C.J. 1999. *Ecological Methodology*, 2nd ed. Addison-Wesley Educational Publishers, Inc. 624 pp.

Krebs, C.J. 2009. *Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance*. 6th ed. Benjamin Cummings, San Francisco. 655 pp.

Lopez de Casenave J, Marone L, Jaksic F y Camus P. 2007. Escalas. pp. 193-213 en: Jaksic F y Marone L (eds) *Ecología de Comunidades*. Segunda edición ampliada. Ediciones Universidad Católica de Chile, Santiago de Chile.

Magurran, A. E. 1989. *Diversidad ecológica y su medición*. Ediciones Vedral. Barcelona. España). 210 pp.

Magurran, A.E. 2004. *Measuring Biological Diversity*. Blackwell Publishing, Oxford, 256 pp.

Moreno, Claudia. 2001. *Métodos para medir la biodiversidad*. M&T-MANUALES & TESIS SEA.CYTED, ORCYT-UNESCO & SEA (Eds.). ISBN: 84-922495-2-8. 83 pp.

Pianka, E.R. 1982. *Ecología evolutiva*. Ed. Omega, Barcelona. 376 pp.

Ricklefs, R.E. 2001. *Invitación a la ecología. La economía de la Naturaleza*. Editorial Medica Panamericana. Buenos Aires, Argentina. 692 pp.

Smith, T.M. y Smith, R.L. 2007. *Ecología*. 6ta Edición. Pearson, Addison Wesley. Madrid. 776 pp.

Smith, T.M. y Smith, R.L. 2015. *Elements of Ecology: global edition*. 9th Edition, Pearson Ed. 706 pp.

Stevens, M. H. 2009. *A Primer of Ecology with R*. Springer. 401 pp.

NOTA: Además de la bibliografía mencionada, se utilizarán trabajos científicos actualizados durante los trabajos prácticos. Este material será entregado junto con la carpeta de trabajos prácticos.



## TRABAJOS CIENTÍFICOS

Anderson, D. R. 2001. The need to get the basics right in wildlife field studies. *Wildlife Society Bulletin*, 29:1294–1297.

Anderson, D. R. 2003. Response to Engeman: index values rarely constitute reliable information. *Wildlife Society Bulletin*, 31:288–291.

Baddeley, A., R. Turner, y E. Rubak. 2015. spatstat: Spatial Point Pattern Analysis, Model-Fitting, Simulation, Tests.

Boccanelli, S. I., y J. P. Lewis. 2006. Breve revisión sobre el desarrollo de los conocimientos sobre la dinámica de la vegetación. *Revista de Investigaciones de la Facultad de Ciencias Agrarias – UNR*, 10: 37-43.

Cueto, V. R. 2006. Escalas en ecología: su importancia para el estudio de la selección de hábitat en aves. *El hornero*, 21:1–13.

Durán, E., L. Galicia, E. Perez y L. Zambrano. 2002. El paisaje en la ecología. *Ciencias*, 67:44-50.

Engeman, R. M. 2003. More on the need to get the basics right: population indices. *Wildlife Society Bulletin*, 31(1):286-287.

García, L., y Arista, A. E. Z. 2002. El concepto de la escala y la teoría de las jerarquías en la ecología. *Ciencias*, 067:4-40.

García, D. 2006. La escala y su importancia en el análisis espacial. *Ecosistemas*, 15: 7-18.

Magurran, A. E. 2021. Measuring biological diversity. *Current Biology*, 31(19): 1174-1177.

Martella, M. B., Trumper, E., Bellis, L. M., Renison, D., Giordano, P. F., Bazzano, G., y Gleiser, R. M. (2012). Manual de Ecología. Poblaciones: Introducción a las técnicas para el estudio de las poblaciones silvestres. *Reduca (Biología)*, 5(1) 1:31.

Martella, M. B., Trumper, E., Bellis, L. M., Renison, D., Giordano, P. F., Bazzano, G., y Gleiser, R. M. (2012). Manual de Ecología. Poblaciones: demografía, crecimiento e interacciones. *Reduca (Biología)*, 5(1) 32:70.

Martella, M. B., Trumper, E., Bellis, L. M., Renison, D., Giordano, P. F., Bazzano, G., y Gleiser, R. M. (2012). Manual de Ecología. Evaluación de la biodiversidad. *Reduca (Biología)*, 5(1) 71:115.

Martín-López, B., González, J. A., Díaz, S., Castro, I., y García-Llorente, M. 2007. Biodiversidad y bienestar humano: el papel de la diversidad funcional. *Ecosistemas*, 16(3)9-80.



Paruelo, J. M., M. R. Aguiar, R. A. Golluscio, y R. J. León. 1992. La Patagonia extrandina: análisis de la estructura y el funcionamiento de la vegetación a distintas escalas. *Ecología Austral*, 2:123–136.

Piccini, C., Devercelli, M., Yema, L., Segura, A., Navarro, M. B., Sathicq, M. B., Martínez de la Escalera, G., Martínez Goicoechea, A., Rodrigues Amaralda Da Cosa, M., O'Farrell, I, Lara, A. y Kruk, C. 2023. From competition to cooperation: Paradigm shifts in trait-based ecology change our understanding of the processes that structure microbial communities. *Ecología Austral*, 33:887-893.

Vázquez, D. P. 2005. Reconsiderando el nicho hutchinsoniano. *Ecología Austral*, 15:149–158.



## ANEXO IV

**ASIGNATURA:** ECOLOGÍA I

**CICLO LECTIVO:** 2024 en adelante

### PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

#### **Trabajo Práctico 1:**

Escalas y Jerarquías. Lectura e interpretación de trabajos científicos del tema. *Relacionado a la Unidad 1.*

#### **Trabajo Práctico 2:**

Clasificación y evolución. Resolución de ejercicios sobre taxonomía y evolución. *Relacionado a la Unidad 1.*

#### **Trabajo Práctico 3:**

Patrones espaciales de distribución poblacional. Análisis de Datos con software específico e interpretación de resultados. *Relacionado a las Unidades 2 y 3.*

#### **Trabajo Práctico 4:**

Estimación de abundancia poblacional. Trabajo de campo en el campo de enseñanza de la Universidad. *Relacionado a la Unidad 4.*

#### **Trabajo Práctico 5:**

Dinámica de Poblaciones. Simulaciones con software específico e interpretación de resultados. *Relacionado a las Unidades 5 y 6.*

#### **Trabajo Práctico 6:**

Nicho ecológico. Lectura e interpretación de trabajos científicos del tema. *Relacionado a la Unidad 6.*

#### **Trabajo Práctico 7:**

Competencia. Simulaciones con software específico e interpretación de resultados. *Relacionado a la Unidad 7.*

#### **Trabajo Práctico 8:**

Predación. Simulaciones con software específico e interpretación de resultados. *Relacionado a la Unidad 7.*



**Trabajo Práctico 9:**

Comunidades animales: estudio de la avifauna. Toma de datos de campo en la laguna Don Tomás y análisis de los mismos con software específico. *Relacionado a las Unidades 8 y 9.*

**Trabajo Práctico N° 10:**

Comunidades vegetales: estructura de la vegetación. Toma de datos de campo y análisis de los mismos con software específico. *Relacionado a las Unidades 8 y 9.*

**Trabajo Práctico N° 11:**

Diseño de Reservas. Zonificación multicriterio de áreas protegidas. *Relacionado a la Unidad 12.*



## ANEXO V

**ASIGNATURA:** ECOLOGÍA I

**CICLO LECTIVO:** 2024 en adelante

### ACTIVIDADES ESPECIALES QUE SE PREVEN

No se prevén actividades especiales



## **ANEXO VI**

**ASIGNATURA:** ECOLOGÍA I

**CICLO LECTIVO:** 2024 en adelante

### **PROGRAMA DE EXAMEN**

La asignatura se aprobará por promoción en el caso de que los/las alumnos/as cumplan satisfactoriamente los requisitos establecidos por los reglamentos vigentes. Aquellos/as que no aprueben la promoción podrán dar un examen final utilizando el mismo programa para el dictado de la asignatura.



## **ANEXO VII**

**ASIGNATURA:** ECOLOGÍA I

**CICLO LECTIVO:** 2024 en adelante

### **METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN**

La asignatura se podrá cursar en modalidad REGULAR O POR PROMOCIÓN, de acuerdo al estado de aprobación o regularidad en las materias correlativas.

Las y los estudiantes que cursen la asignatura REGULAR (SIN PROMOCIÓN), deberán ajustarse a la resolución vigente del reglamento de cursada. Se tomarán dos evaluaciones parciales con sus respectivos recuperatorios y un examen integral de sólo una de las evaluaciones parciales que deberán ser calificados como aprobados. Asimismo, deben tener aprobados/as la totalidad de los trabajos prácticos.

Las y los estudiantes que cumplan con los requisitos del plan, podrán optar por cursar la materia por PROMOCIÓN sin examen final. Para promocionar la materia en esta situación, además de cumplir con los requisitos de la asignatura en condición de REGULAR deberán aprobar las evaluaciones parciales con una calificación mínima de 8 (ocho) y dar un coloquio en base a publicaciones científicas propuestas por las personas responsables de la cátedra. En dicho coloquio las y los estudiantes deberán presentar el tema y relacionar los tópicos del mismo con lo aprendido en la asignatura.

Las y los estudiantes que deseen, pueden rendir el examen final bajo la condición LIBRE. Este examen consistirá (según resolución vigente) en la toma secuencial y eliminatoria de los trabajos prácticos durante un período de 3 a 5 jornadas. De aprobarse los trabajos prácticos, se tomará un examen final teórico que deberá aprobarse con un mínimo de 4 (cuatro).

## Hoja de firmas