



Universidad Nacional de Luján  
Departamento de  
Ciencias Básicas



LUJAN, 19 DE ABRIL DE 2023

VISTO: El programa de la asignatura Ecología III (11210) para la carrera Licenciatura en Ciencias Biológicas, presentado por la División Biología; y

CONSIDERANDO:

Que la Comisión Plan de Estudio ha tomado intervención en el trámite.

Que ha sido tratado y aprobado por el Consejo Directivo Departamental de Ciencias Básicas en su Sesión Ordinaria del día 13 de abril de 2023.

Por ello,

EL CONSEJO DIRECTIVO DEPARTAMENTAL  
DE CIENCIAS BÁSICAS  
DISPONE:

ARTÍCULO 1º.- Aprobar el programa de la asignatura Ecología III (11210) para la carrera Licenciatura en Ciencias Biológicas, que como anexo I forma parte de la presente Disposición.

ARTICULO 2º.- Establecer que el mismo tendrá vigencia para los años 2023/2024.-

ARTÍCULO 3º.- Regístrese, comuníquese, cumplido, archívese.-

DISPOSICIÓN DISPCD-CBLUJ:0000146-23

  
Lic. Juan Manuel Fernández  
Secretaría Académica  
Departamento de Ciencias Básicas  
Universidad Nacional de Luján

  
Mg. Carlos J. DI SALVO  
Vicedirector Decano  
Departamento de Ciencias Básicas



Universidad Nacional de Luján  
Departamento de  
Ciencias Básicas

"1983 – 2023 40 años de Democracia"



ANEXO I DE LA DISPOSICION CDD-CB:0000146-23

**PROGRAMA OFICIAL**

DENOMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD: 11210 – Ecología III  
TIPO DE ACTIVIDAD ACADÉMICA: Asignatura

CARRERA: Licenciatura en Ciencias Biológicas  
PLAN DE ESTUDIOS: 18.05

DOCENTE RESPONSABLE:  
Andrés Duhour, Profesor adjunto

EQUIPO DOCENTE:  
Mónica Díaz Porres, Profesora adjunta  
Verónica Rojo, Ayudante de primera

**ACTIVIDADES CORRELATIVAS PRECEDENTES:**

PARA CURSAR: 11208,11204  
PARA APROBAR: 11208,11204

CARGA HORARIA TOTAL: 128 horas; HORAS SEMANALES: 8  
DISTRIBUCIÓN INTERNA DE LA CARGA HORARIA: 4 horas de clases teóricas; 4 horas de  
clases prácticas

PERÍODO DE VIGENCIA DEL PRESENTE PROGRAMA: 2023-2024

  
Lic. Juan Manuel Fernández  
Departamento de Ciencias Básicas  
Universidad Nacional de Luján

  
Mg. Carlos J. DI SALVO  
Vicedirector Decano  
Departamento de Ciencias Básicas



Universidad Nacional de Luján  
Departamento de  
Ciencias Básicas

"1983 – 2023 40 años de Democracia"



146-23

## CONTENIDOS MÍNIMOS O DESCRIPTORES

Ecología de comunidades. Teoría de redes tróficas. Ecología de los ecosistemas. Ecología energética y termodinámica ecológica. Explotación, restauración y conservación. Parches y mosaicos. Ecología geográfica.

## FUNDAMENTACIÓN, OBJETIVOS, COMPETENCIAS

### **FUNDAMENTACIÓN:**

Los estudiantes que cursan Ecología III, han finalizado el ciclo básico de la Licenciatura en Ciencias Biológicas (seis cuatrimestres) y están cursando el segundo cuatrimestre de la Orientación Ecología, de modo que llegan con conocimientos básicos de biología, física, química y estadística, y específicamente habiendo estudiado ya los fundamentos básicos de ecología de comunidades y ecosistemas en la asignatura Ecología I. En esta asignatura se profundizan los conceptos ecológicos y al mismo tiempo, se dan diferentes perspectivas teóricas acerca de algunos de ellos.

La ecología de comunidades ha transitado una historia en la que la explicación de su estructura y dinámica pasó de una perspectiva exclusivamente local y focalizada en las interacciones bióticas hacia otra que incorpora escalas espaciales y temporales mayores y así considera otros mecanismos para comprender el funcionamiento de los ecosistemas. El enfoque dado a la asignatura trata de introducir a los estudiantes en esta perspectiva, la más adecuada para comprender la dinámica de los ecosistemas en los que la participación de la humanidad es ineludible.

Asimismo, los estudiantes por primera vez se enfrentan con el tratamiento de los datos de comunidades. En la asignatura se les brinda un panorama metodológico y se manejan algunas técnicas en los trabajos prácticos.

De modo que al terminar la asignatura, los estudiantes se espera que hayan adquirido capacidad para evaluar los enfoques que distintos autores hacen de la dinámica de los ecosistemas y esbozar su propia concepción de esa dinámica, que irán completando y profundizando a lo largo de su desarrollo profesional.

Lic. Juan Manuel Fernández  
Departamento de Ciencias Básicas  
Universidad Nacional de Luján

Mg. Carlos J. DI SALVO  
Vicedirector Decano  
Departamento de Ciencias Básicas



Universidad Nacional de Luján  
Departamento de  
Ciencias Básicas

"1983 – 2023 40 años de Democracia"



146-23

OBJETIVOS: Que los estudiantes

- conozcan los fundamentos de las principales líneas teóricas de la ecología de comunidades y ecosistemas.
- perciban cómo se construyen los conceptos en ecología, a partir de la crítica a los modelos establecidos y de la incorporación de perspectivas más amplias.
- conozcan y apliquen algunas metodologías para el diseño de muestreos y el tratamiento de datos de comunidades ecológicas.
- integren los conocimientos teóricos con problemas de manejo en el nivel de ecosistema.
- adquieran habilidades en la lectura crítica y exposición de trabajos específicos del área.

CONTENIDOS:

UNIDADES TEMÁTICAS:

Unidad 1. Qué son o cómo interpretamos a los ecosistemas y las comunidades

Las grandes preguntas acerca de la diversidad, de la relación entre estructura y función, de la relación entre la escala local y la regional. Principales perspectivas para interpretar las comunidades. Distintas definiciones. Los enfoques holista e individualista. La ecología clásica, la teoría del nicho, las comunidades en equilibrio. Perturbaciones. Escalas. Los ecosistemas como sistemas complejos.

Unidad 2. La energía y la materia en los ecosistemas

Los ecosistemas como sistemas termodinámicos. Odum, Margalef: Entropía e información. Jorgensen: autoorganización y acumulación de exergía. Odum: concepto de emergía. Evaluación energética de sistemas de producción. Ciclos materiales, el proceso de descomposición.

Unidad 3. La Diversidad

Patrones de biodiversidad, distintas hipótesis. Relación especies-área. Estimadores de riqueza. Índices de diversidad. Diversidades  $\alpha$ ,  $\beta$  y  $\gamma$ . Distribuciones de abundancias.

Lic. Juan Manuel Ferrández  
Secretaría de  
Departamento de Ciencias Básicas  
Universidad Nacional de Luján

Mg. Carlos J. DI SALVO  
Vicedirector Decano  
Departamento de Ciencias Básicas



Universidad Nacional de Luján  
Departamento de  
Ciencias Básicas

"1983 – 2023 40 años de Democracia"



146-23

#### *Unidad 4. Tratamiento de datos ecológicos*

Particularidades de los datos de comunidades. Tratamiento multivariado de los parámetros ambientales y bióticos. Formas de medir la similitud o distancia entre comunidades. Principales características de los métodos de clasificación y ordenación. Implementación de todos los métodos de análisis estudiados mediante el programa R.

---

#### *Unidad 5. Escalas, El espacio en la ecología.*

Ecología del paisaje. Grano y Extensión. Diferentes métricas. El problema de la escala. El espacio en la teoría ecológica. Metacomunidades. Macroecología.

#### *Unidad 6. Redes ecológicas*

Redes tróficas. Patrones. Hipótesis acerca de la longitud de las cadenas tróficas. Distribuciones de tamaño, de biomasa y de abundancia numérica como descriptores de la estructura de las redes tróficas. Topología de redes ecológicas. Redes mutualistas.

#### *Unidad 7. Dinámica del ecosistema*

Estabilidad y resiliencia de los ecosistemas. Estabilidad local y global. Múltiples estados de equilibrio alternativos. Resiliencia, diversidad y escalas.

#### *Unidad 8. Conservación y manejo de ecosistemas*

Servicios de los ecosistemas. El problema del valor, integración de aspectos económicos y ambientales; la emergía de Odum. Aplicación de conceptos de la dinámica de los ecosistemas a la conservación y restauración de ecosistemas.

---

Lic. Juan Manuel Fernández  
Secretario de  
Departamento de Ciencias Básicas  
Universidad Nacional de Luján

Mg. Carlos J. DI SALVO  
Vicedirector Decano  
Departamento de Ciencias Básicas



Universidad Nacional de Luján  
Departamento de  
Ciencias Básicas

"1983 – 2023 40 años de Democracia"



146-23

## TRABAJOS PRÁCTICOS Y SEMINARIOS PROPUESTOS

Cada trabajo práctico comprenderá el planteo de hipótesis, diseño de muestreo, toma y tratamiento de las muestras, análisis e interpretación de los datos. Los seminarios comprenden la lectura grupal y exposición de trabajos científicos de la temática.

### 1. Comunidades de invertebrados edáficos y características del suelo.

A partir de muestras de invertebrados del suelo en parcelas con diferentes historias de manejo, se analizan los datos biológicos y ambientales a partir de distintos enfoques (ordenamiento, agrupamiento).

### 2. Estimación de la riqueza de aves y otras medidas de diversidad

Se trabaja con curvas de acumulación de especies y otros estimadores de diversidad para comparar comunidades de aves en ambientes diferentes del Parque Nacional El Palmar o Reserva Natural Otamendi.

### 3. Análisis de la vegetación a lo largo de un gradiente ambiental.

En el Parque Nacional El Palmar o la Reserva Otamendi, se analizan los cambios en la vegetación, a partir de un muestreo por transectas y mediante técnicas específicas de gradiente.

4. Seminario I. Estudio y preparación para su exposición de trabajos científicos que comprendan alguno de los temas de las unidades 1 y 2.

5. Seminario II. Estudio y preparación para su exposición de trabajos científicos que comprendan alguno de los temas de las unidades 7 y 8.

### Viaje de estudios:

Los trabajos prácticos 2 y 3 se realizan en el PN El Palmar o la Reserva Natural Otamendi, para esto se hace un viaje de estudios de 3 (tres) días.

Los años en que la Reunión Argentina de Ecología y/o la Reunión Binacional de Ecología se lleven a cabo en territorio de la República Argentina, está previsto asistir a las mismas. Este viaje de estudios es de 6 (seis) días.

Lic. Juan Manuel Fernández  
Departamento de Ciencias Básicas  
Universidad Nacional de Luján

Mg. Carlos J. DI SALVO  
Vicedirector Decano  
Departamento de Ciencias Básicas



Universidad Nacional de Luján  
Departamento de  
Ciencias Básicas

"1983 – 2023 40 años de Democracia"



146-23

#### METODOLOGÍA:

Se realizan clases expositivas, en las que se desarrollan los distintos temas y se presentan algunas lecturas guiadas para que los estudiantes las trabajen fuera de clase. Asimismo, se presentan ejercicios numéricos y conceptuales que se corrigen en clase.

En los trabajos prácticos se aplican los métodos que ya han sido analizados en las clases teóricas y se practica la implementación de los análisis y técnicas estadísticas con el programa R.

Situación sanitaria. En los casos en que debido a la situación sanitaria las autoridades dispongan que las clases se dicten bajo una modalidad remota, se desarrollarán de esa manera las activ

idades teóricas y se realizará una adaptación de los trabajos prácticos. El 1 y 2 serán realizados con datos provistos por el equipo docente y/o con relevamientos realizados por las y los estudiantes en el lugar donde viven. El trabajo práctico 3 se realizará mediante un muestreo en el predio de la Universidad en el momento que las autoridades universitarias lo dispongan, realizando las demás etapas en forma remota.

---

#### REQUISITOS DE APROBACIÓN

PARA PROMOVER (SIN EL REQUISITO DE EXAMEN FINAL)

DE ACUERDO CON EL ART.23 DEL RÉGIMEN GENERAL DE ESTUDIOS RESHCS-LUJ:000  
0996-15

- a) Tener aprobadas las actividades correlativas al finalizar el turno de examen extraordinario de ese cuatrimestre.
- b) Cumplir con un mínimo del 75% de asistencia para las actividades Teórico-prácticas.
- c) Aprobar todos los Trabajos Prácticos previstos en este programa, pudiendo recuperarse hasta un 25% del total por ausencias o aplazos
- d) Aprobar el 100% de las evaluaciones previstas con un promedio no inferior a seis (6) puntos sin recuperar ninguna.
- e) Aprobar una evaluación integradora de la asignatura con calificación no inferior a siete (7) puntos. Esta evaluación es el último parcial, ya que es acumulativo en sus contenidos.

Lic. Juan Manuel Fernández  
Departamento de Ciencias Básicas  
Universidad Nacional de Luján

Mg. Carlos J. DI SALVO  
Vicedirector Decano  
Departamento de Ciencias Básicas



Universidad Nacional de Luján  
Departamento de  
Ciencias Básicas

"1983 – 2023 40 años de Democracia"



146-23

CONDICIONES PARA APROBAR COMO REGULAR (CON REQUISITO DE EXAMEN FINAL)  
DE ACUERDO CON EL ART.24 DEL RÉGIMEN GENERAL DE ESTUDIOS RESHCS-  
LUJ:0000996-15

- a) estar en condición de regular en las actividades correlativas al momento de su inscripción al cursado de la asignatura.
- b) Cumplir con un mínimo del 75 % de asistencia para las actividades Teórico-prácticas.
- c) Aprobar todos los Trabajos Prácticos previstos en este programa, pudiendo recuperarse hasta un 40% del total por ausencias o aplazos
- d) Aprobar el 100% de las evaluaciones previstas con un promedio no inferior a cuatro (4) puntos, pudiendo recuperar el 50% de las mismas. Cada evaluación sólo podrá recuperarse en una oportunidad.

#### EXÁMENES PARA ESTUDIANTES EN CONDICIÓN DE LIBRES

La materia se podrá rendir como libre realizando un examen de trabajos prácticos, un examen teórico escrito y un examen teórico oral.

#### BIBLIOGRAFÍA

- BEGON, M.; J. L. HARPER y C. R. TOWNSEND. 2006. Ecology. Individuals, Populations and Communities. BLACKWELL PUBLISHING, 4º Ed. 738 pág.
- BORCARD, D.; GILLET, F. y LEGENDRE, P. 2011. Numerical Ecology with R Springer.
- BUREL, F. Y J. BAUDRY. 2002. Ecología del Paisaje. Conceptos, métodos y aplicaciones. Ed. Mundi-Prensa. 353 págs.
- BRADSHAW, C., KAUTSKY, C. Y L. KUMBLAD. 2012. Ecological Stoichiometry and Multielement Transfer in a Coastal Ecosystem. Ecosystems 15: 591- 613.
- DEATH, R. G. 2002. Predicting invertebrate diversity from disturbance regimes in forest streams. Oikos 97: 18-30.

Lic. Juan Manuel Fernández  
Departamento de Ciencias Básicas  
Universidad Nacional de Luján

Mg. Carlos J. DI SALVO  
Vicedirector Decano  
Departamento de Ciencias Básicas



Universidad Nacional de Luján  
Departamento de  
Ciencias Básicas

"1983 – 2023 40 años de Democracia"



146-23

- DODSON, S. I.; T. F. H. ALLEN; S. R. CARPENTER; A. R. IVES; R. L. JEANNE; J. F. KITCHELL; N. E. LANGSTON y M. G. TURNER. 1998. Ecology. Oxford University Press, 433 pág.
- DUNNE, J. A., R. J. WILLIAMS y N. D. MARTINEZ. 2002. Food-web structure and network theory: The role of connectance and size. PNAS vol. 99 (20):12917–12922.
- FISHER, J.; D. LINDENMAYER y A. D. MANNING. 2006. Biodiversity, ecosystem function, and resilience: ten guiding principles for commodity production landscapes. Frontiers in Ecology and Environment 4 (2): 80-86.
- GOTELLI, N. y A. Ellison. 2004. A Primer of Ecological Statistics, Second Edition Second Edition.
- HOLLING, C. 1992. Cross-scale morphology, geometry and dynamics of ecosystems: Ecological Monographs 62: 447-502.
- JOHANSSON, T.; J. COHEN y S. CARPENTER. Food webs, body size, and species abundance in ecological community description. En Food webs: from connectivity to energetics. Advances in Ecological Research Vol. 36. H. CASWELL ed. Elsevier Academic Press. 194 págs.
- KREBS, C. 1989. Ecological Methodology. HarperCollins Publ., 654 págs.
- LATERRA, P.; JOBBAGY Y PARUELO eds. 2010. Valoración de servicios ecosistémicos: Conceptos, herramientas y aplicaciones para el ordenamiento territorial. INTA
- MCCUNE, B. AND J. B. GRACE. 2002. Analysis of Ecological Communities.
- MAGURRAN, A. 2004. Measuring biological diversity. Oxford: Blackwell Publishing.
- MARGALEF, R. 1974. Ecología. Omega.
- MARGALEF, R. 1991. Teoría de los *sistemas ecológicos*, Universidad de Barcelona (Barcelona).
- MYERS, A. Y P. GILLER. 1988. Analytical Biogeography. An integrated approach to the study of animal and plant distributions. Chapman & Hall 578 págs.
- NEKOLA, J. Y J. BROWN. 2007. The wealth of species: ecological communities, complex systems and the legacy of Frank Preston. Ecology Letters 10: 278-286.
- NEWMAN, E. 2000. Applied ecology and Environmental Management. Blackwell Science Ltd. 395 págs.

Lic. Juan Manuel Fernández  
Departamento de Ciencias Básicas

Mg. Carlos J. DI SALVO  
Vicedirector Decano  
Departamento de Ciencias Básicas



Universidad Nacional de Luján  
Departamento de  
Ciencias Básicas

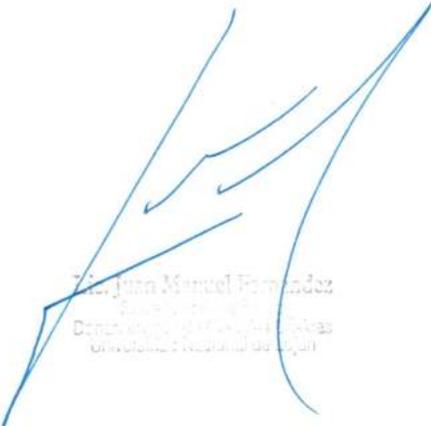
"1983 – 2023 40 años de Democracia"



146-23

- ODUM, H. T. 2002. Explanation of ecological relationships with energy systems concepts. *Ecological Modelling* 158: 201-211.
- PALACIO, F. X.; APODACA, M. J. y CRISCI, J. V. 2020. Análisis Multivariado Para Datos Biológicos: Teoría y su aplicación utilizando el lenguaje R. Fundación de Historia Natural Félix de Azara.
- PIMM, S. L. 2002. Food webs. The University of Chicago Press, 2° ed. 219 págs.
- R CORE TEAM. 2021. R: A Language and Environment for Statistical Computing. URL: [www.r-project.org](http://www.r-project.org).
- SCHEFFER, M. 1998. Ecology of shallow lakes. Chapman & Hall. 357 págs.
- SOUTHWOOD, T. R. E. y P. A. HENDERSON. 2000. *Ecological Methods*. Blackwell Science. 575 págs.
- TERRADAS, J. 2001. *Ecología de la Vegetación. De la ecofisiología de las plantas a la dinámica de comunidades y paisajes*. Omega. 703 págs.
- TURNER, M.& GARDNER, R. 2015. *Landscape ecology in theory and practice: Pattern and process*, Springer-Verlag, New York. 10.1007/978-1-4939-2794-4.

---

  
Juan Manuel Fernández  
Departamento de Ciencias Básicas  
Universidad Nacional de Luján

  
Mg. Carlos J. DI SALVO  
Vicedirector Decano  
Departamento de Ciencias Básicas