



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA**  
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales  
República Argentina

Programa de:

## Ecología de Comunidades y Ecosistemas

Código: 1637

**Carrera:** Ciencias Biológicas

**Escuela:** Biología

**Departamento:** Diversidad Biológica y Ecología

**Plan:** 261-90

**Carga Horaria:** 70

**Semestre:** 9<sup>no</sup>

**Carácter:** Optativa

**Créditos:** 7

**Hs. Semanales:** 20

**Año:** 5<sup>to</sup>

### Objetivos:

1. Poseer un conjunto de conocimientos fundamentales de la teoría ecológica, articulados entre sí y con otras disciplinas, esenciales para abordar los aspectos específicos de mayor interés de un modo que combine profundidad con visión de contexto.
2. Comprender que no existe división real entre comunidades y ecosistemas, sino que la estructura y dinámica de ambos están inextricablemente ligados por los flujos de los materiales y la energía.
3. Manejar el cuerpo teórico existente de una disciplina estimulando el pensamiento original fundamentales en la producción de nuevas ideas.
4. Recortar problemas bien definidos de la complejidad de los sistemas reales y plantearse diseños coherentes con las preguntas que se quiere responder son herramientas básicas en la construcción del conocimiento ecológico.
5. Internalizar las herramientas metodológicas de una disciplina mediante el proceso de resolución de problemas.
6. Promover a la comunicación eficaz mediante el manejo fluido de las fuentes bibliográficas y la adquisición de habilidades para la comunicación oral y escrita de resultados y conclusiones.

### Programa Sintético:

1. El campo de la ecología de comunidades y ecosistemas
2. Las comunidades como respuesta los flujos de materia y energía
3. La influencia de las comunidades sobre los flujos de materia y energía
4. La biodiversidad como elemento clave de integración entre estructura de comunidades y procesos ecosistémicos
5. Servicios ecosistémicos, conservación y desarrollo sustentable
6. Elaboración de proyectos en ecología
7. Comunicación en ecología

**Programa Analítico:** de foja 2 a foja 4

**Programa Combinado de Examen (si corresponde):** de foja a foja .

**Bibliografía:** de foja 4 a foja 6

### Correlativas Obligatorias:

**Correlativas Aconsejadas:** Ecología General, Diversidad Animal II, Diversidad Vegetal II, Bioestadística II

### Rige:

**Aprobado HCD:**

**Sustituye al aprobado por Res.:**

**Fecha:**

**Fecha:**

El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .

Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:



NA.  
7

## PROGRAMA ANALÍTICO

### LINEAMIENTOS GENERALES

Ecología de Comunidades y Ecosistemas es una materia optativa curricular del Ciclo Superior de la Carrera de Ciencias Biológicas. A lo largo de la Materia se abordan los siguientes núcleos temáticos:

- El campo de la ecología de comunidades y ecosistemas
- Las comunidades como respuesta a los flujos de materia y energía
- La influencia de las comunidades sobre los flujos de materia y energía
- La biodiversidad como elemento clave de integración entre estructura de comunidades y procesos ecosistémicos
- Servicios ecosistémicos, conservación y desarrollo sustentable
- Elaboración de proyectos en ecología
- Comunicación en ecología

Para el dictado de la materia, se define un eje integrador que atraviesa la totalidad del curso, sobre el cual se van articulando cada uno de los núcleos temáticos y metodológicos propios de la disciplina. Dicho eje integrador son los Cambios Ambientales Globales (CAG) experimentados por todo el planeta en las últimas décadas, como resultado de alteraciones del clima, la composición química de la atmósfera, el uso de la tierra y los intercambios bióticos entre regiones distantes. Este eje fue elegido por su directa relación con la ecología de comunidades y ecosistemas, por su carácter complejo e integrador y por su gran relevancia práctica.

### METODOLOGIA DE ENSEÑANZA

Taller intensivo. Sesiones de 5 horas durante 4 días a la semana, con la coordinación del docente, en las cuales se realizan actividades grupales e individuales tales como exposición, discusión de bibliografía, resolución de problemas. En el resto del tiempo, los alumnos cuentan con asesoramiento personalizado en el diseño de microproyectos, toma de datos, análisis y elaboración de informes y ensayos. Se realiza al menos un viaje de campo con la totalidad de los alumnos, en el cual se realizan actividades de interpretación ambiental, discusión in situ de experimentos de campo y toma de datos necesarios para los diferentes micro-proyectos.

### EVALUACIÓN

El alumno podrá acceder a la promoción total de la materia cuando tenga el ciclo básico aprobado (a la fecha de finalización del curso), asista al 70 % de las clases, apruebe todas las evaluaciones teórico-prácticas (con promedio exigido de 7 puntos) y apruebe con al menos 7 puntos el COLOQUIO FINAL de la materia.

### CONTENIDOS TEMATICOS

#### **NÚCLEO TEMÁTICO 1. El campo de la ecología de comunidades y ecosistemas**

- 1.1. Raíces históricas del interés en las comunidades y los ecosistemas. Evolución de las preguntas propias de las disciplinas e integración creciente de las visiones comunitaria y ecosistémica.
- 1.2. Naturaleza de las comunidades y ecosistemas: modelos individualistas, organicistas, hipótesis Gaia.
- 1.3. Escalas y énfasis propios de la ecología de comunidades y ecosistemas: relaciones con la ecofisiología, ecología de poblaciones, ecología evolutiva y biogeografía.

#### **NÚCLEO TEMÁTICO 2. Las comunidades como respuesta los flujos de materia y energía**

- 2.1. Patrones, filtros y procesos a distintas escalas. La relación entre patrones, estructuras y procesos subyacentes. Teoría de las jerarquías: ventajas y limitaciones. Diferencias entre niveles de organización y niveles jerárquicos. Importancia para el diseño de investigaciones.
- 2.2. Los flujos de materia y energía como factores que influyen la estructura y dinámica de las comunidades: filtros ambientales a distintas escalas. Patrones espaciales: de parches a biomas. Gradientes y mosaicos: el debate sobre los límites de las comunidades. Patrones temporales: de dinámica fenológica a corrimiento de zonas de vegetación. Principales procedimientos de detección de patrones comunitarios. Análisis fitosociológico y de gradiente. Técnicas de análisis multivariado. Inferencia de procesos a través de patrones: limitaciones y posibilidades.



EA  
C

2.3. ¿Cómo está armada una comunidad? Condiciones, recursos, disturbio actual e historia del sitio como factores estructuradores de los patrones observables. Reglas de ensamble: desde la similitud límite a los filtros ambientales. Teoría de nichos: desarrollo histórico y modelos actuales. Connotaciones para los estudios de campo y la conservación y manejo de ecosistemas.

2.4. Empaquetamiento de especies y organización centrífuga. Principales ejes de nicho para animales y plantas. Connotaciones de nicho de los conceptos de gremios, estrategias y grupos funcionales. Papel de las distintas interacciones ecológicas y de los filtros ambientales. Evolución histórica del énfasis en distintas interacciones ecológicas.

2.5. El efecto del disturbio sobre las comunidades y ecosistemas. Distintos conceptos y modelos de disturbio. Relación entre historia de disturbio, filtros ambientales y procesos de invasión. Ejemplos empíricos del rol estructurador de la historia de disturbio, con énfasis en casos de Argentina y del Hemisferio Sur.

### **NÚCLEO TEMÁTICO 3. La influencia de las comunidades sobre los flujos de materia y energía**

3.1. Papel de la biota en los principales ciclos de materiales y flujos de energía en el planeta. ¿Cómo influyen las especies en los ecosistemas? Visión de cajas negras y visión biofílica de los ciclos y sus consecuencias para el manejo de ecosistemas. Influencias mutuas de la biota y los ciclos de materiales a distintas escalas espaciotemporales. El proceso de asimilación de carbono y el consumo humano de energía como ejemplos. La inercia en los ciclos.

3.2. Las invasiones biológicas: dispersión, establecimiento e impacto comunitario y ecosistémico. Relaciones entre invasiones y otros Cambios Ambientales Globales. Invasiones, nichos y biodiversidad funcional. Relación de las invasiones con diferentes componentes de la biodiversidad.

3.3. Principales herramientas metodológicas para la medición de pools de materiales y flujos de materiales y energía y su relación con la estructura biótica. Las huellas de las especies y los grupos funcionales en la dinámica de los ecosistemas.

### **NÚCLEO TEMÁTICO 4. La biodiversidad como elemento clave de integración entre estructura de comunidades y procesos ecosistémicos**

4.1. Evolución de los conceptos de diversidad y biodiversidad. La biodiversidad como variable de respuesta y variable interviniente en los procesos ecosistémicos. Distintos componentes de la biodiversidad. Limitaciones y ventajas de los distintos índices y su significado para el manejo y la conservación.

4.2. Biodiversidad funcional: modelos y procedimientos experimentales. Tipos funcionales: bases teóricas y prácticas, distintas clasificaciones y modos de detección: ¿relevancia universal vs. importancia local? Relaciones entre estrategias de uso de recursos, tipos funcionales y caracteres funcionales. Desde los caracteres funcionales de las especies a los procesos ecosistémicos: teorías del cociente de biomasa y de complementariedad de nichos. Ejemplos concretos, con énfasis en ecosistemas nativos.

4.3. Relaciones entre biodiversidad y procesos ecosistémicos locales: teorías, modelos, controversias y la evidencia empírica. Influencia de la biodiversidad en procesos ecosistémicos a distintas escalas. Distintos enfoques experimentales.

4.4. Biodiversidad y ciclo del carbono. Biodiversidad y transferencia trófica. Biodiversidad y ciclos de macronutrientes. Biodiversidad y dinámica del agua y la energía en los ecosistemas terrestres. Influencias de la biodiversidad en el clima a distintas escalas.

### **NÚCLEO TEMÁTICO 5. Servicios ecosistémicos, conservación y desarrollo sustentable**

5.1. Relaciones entre diferentes componentes de la biodiversidad, procesos ecosistémicos y servicios ecosistémicos. El concepto de servicio ecosistémico: diferentes visiones, ventajas y limitaciones. Extinciones globales, locales y funcionales.

5.2. Biodiversidad y servicios ecosistémicos: ¿Qué conservar? ¿Genes, especies o ecosistemas? Especies raras, especies paraguas, especies clave, especies emblemáticas.

5.3. Los cambios ambientales globales como desafío para los ecólogos. Situaciones de conflicto y beneficio mutuo en decisiones de manejo de servicios ecosistémicos. Ejemplos relevantes dentro del contexto nacional. Los Escenarios y Objetivos del Milenio: implicancias para los ecosistemas naturales.

### **NÚCLEO METODOLÓGICO 6. Elaboración de proyectos en ecología**

6.1. Definición del problema a investigar: criterios para definir su relevancia. Formulación de objetivos, hipótesis y predicciones.

6.2. Aspectos fundamentales de diseño experimental a tener en cuenta: escala constante, adecuada evaluación de controles, conocimiento de la historia natural del objeto de estudio.

6.3. Características particulares de los experimentos de laboratorio y de campo. Variables de respuesta, factores y "ruido". Replicación, ausencia de replicación, pseudoreplicación.



W.A.  
C

### NÚCLEO METODOLÓGICO 7. Comunicación en ecología

7.1. Importancia de la comunicación en ciencia, manejo de recursos naturales y educación. Pautas de elaboración básicas: presentación de resultados, relación entre antecedentes, hipótesis, predicciones y conclusiones. Coherencia entre secciones, parsimonia y selección de elementos de apoyo.

7.2. Principales fuentes de información en ecología de comunidades y ecosistemas. ¿Dónde publicar? Selección de revistas en función del tipo de contribución. Pautas actuales de evaluación en publicaciones internacionales en ecología.

7.3. Diferentes estilos de comunicación en función de la audiencia. Elementos básicos para una comunicación eficaz. Comunicación escrita: artículos primarios, revisiones, ensayos, material de difusión e informes de evaluación. Comunicación oral: congresos, conferencias, docencia formal y comunicación con la comunidad.

## LISTADO DE ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y/O DE GABINETES

### Actividades Prácticas

Durante el dictado de la asignatura, los alumnos realizan un viaje de campo en el cual se enfrentan a una situación real de estudio de una comunidad. Se discuten, tanto en campo como en el aula, criterios para el diseño de experimentos en Ecología. Se plantea un estudio orientado a describir propiedades y/o procesos a escala de la comunidad en estudio. Tanto a campo como en laboratorio se obtienen los datos a partir de los cuales los alumnos deberán elaborar un informe escrito y realizar una defensa oral del mismo. Además, los alumnos presentan un ensayo sobre un tema a elección dentro de los incluidos en el programa analítico de la asignatura.

### DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICA	4°
TEÓRICO-PRÁCTICA	30
FORMACIÓN PRACTICA:	
○ FORMACIÓN EXPERIMENTAL	
○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	
○ ACTIVIDADES DE PROYECTO Y DISEÑO	
<b>TOTAL DE LA CARGA HORARIA</b>	<b>70</b>

### DEDICADAS POR EL ALUMNO FUERA DE CLASE

ACTIVIDAD	HORAS
PREPARACION TEÓRICA	40
PREPARACION PRÁCTICA	30
○ EXPERIMENTAL DE LABORATORIO	
○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	
○ PROYECTOS Y DISEÑO	
<b>TOTAL DE LA CARGA HORARIA</b>	<b>70</b>

### BIBLIOGRAFIA

- BEGON, M, HARPER, JL, TOWNSEND, CR. 1990. Ecología: Individuos, Poblaciones y Comunidades. Ed. Omega.
- BEGON, M, HARPER, JL, TOWNSEND, CR. 2006. Ecology: From individuals to ecosystems. Blackwell Sci. Publ., Oxford.



WA  
①

- **CHALMERS, N, PARKER, P.** 1989. The OU Project Guide: Fieldwork and Statistics for Ecological Projects. The Open University and Field Studies Council.
- **CHAPIN, FS., MATSON, PA, MONEY, HA.** 2002. Principles of Terrestrial Ecosystem Ecology. Springer-Verlag, New York.
- **CHAPMAN, JL & REISS, MJ.** 1992. Ecology: Principles and Applications. Cambridge University Press.
- **CHASE, JM, LEIBOLD, MA.** 2003. Ecological niches: Linking classical and contemporary approaches. Univ. of Chicago Press, Chicago.
- **COLINVAUX, P.** 1973. Introducción a la Ecología. Editorial Limusa, México.
- **CRAWLEY, M.** 1986. Plant ecology. Blackwell, Oxford.
- **DAILY, GC.** 1997. Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems. Island Press, Washington , DC.
- **DAY, R.** 1991. How to write and publish a scientific paper. Cambridge University Press, Cambridge.
- **DEANGELIS, DL.** 1992. Dynamics of nutrient cycling and food webs. Chapman & Hall, London
- **DIAMOND, J & CASE, TJ.** 1986. Community ecology. Harper & Row, New York.
- **DÍAZ S, TILMAN D, FARGIONE, J.** 2005. Biodiversity regulation of ecosystem services. In: Hassan R, Scholes R, Ash N, editors. Ecosystems and human well-being Current state and trends - Findings of the Condition and Trends Working Group of the Millennium Ecosystem Assessment. Island Press, Washington, DC, pp. 297-329.
- **DÍAZ, S.** 2001. Ecosystem function, measurement, terrestrial communities. En: Encyclopedia of Biodiversity, Volume 2. Academic Press, San Diego, pp. 321-344.
- **DIGBY, PGN & KEMPTON, RA.** 1987. Multivariate analysis of ecological communities. Chpaman & Hall, London.
- **FEINSINGER, P.** 2001. Designing Field Studies for Biodiversity Conservation. The Nature Conservancy, Washington, DC.
- **GASTON, KJ.** 1996. Biodiversity. Blackwell Sci., Oxford.
- **GEE, JHR & GILLIER, PS.** 1987. Organization of communities, past and present. Blackwell, Chichester.
- **GILLER, PS.** 1984. Community structure and the niche. Chapman & Hall, London.
- **GRIME, JP.** 2001. Plant strategies, vegetation processes and ecosystem properties. Wiley, Chichester.
- **HAIRSTON, NG.** 1989. Ecological experiments: purpose, design, and execution. Cambridge, Cambridge.
- **HENDRY, GAF, GRIME, JP.** 1993. Methods in comparative plant ecology. Chapman & Hall, London.
- **HOWE, HF, WESTLEY, LC.** 1988. Ecological relationships of plants and animals. Oxford, Oxford.
- **HUBELL, SP.** The Unified Neutral Theory of Biodiversity and Biogeography. Princeton Univ. Press, Princeton.
- **HUSTON, MA.** 1994. Biological diversity - the coexistence of species on changing landscapes. Cambridge, Cambridge.
- **JAKSIC, F, ANDRADE, F.** 2001. Ecología de Comunidades. Ediciones Universidad Católica de Chile, Santiago.
- **KENT, M & COKER, P.** 1992. Vegetation description and analysis. Belhaven, London.
- **KIKKAWA, J, ANDERSON, DJ (eds.).** 1986. Community Ecology: Pattern and Process. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- **KINZIG, AP, TILMAN D, PACALA S.** 2002. The Functional Consequences of Biodiversity: Empirical Progress and Theoretical Extensions. Princeton University Press, Princeton.
- **KREBS, CJ.** 1985. Ecología: Estudio de la Distribución y la Abundancia. Harper & Row Latinoamericana, México.
- **KREBS, CJ.** 1989. Ecological methodology. Harper & Row, New York.
- **LAMBIN, EF, GEIST, HJ, LEPERS, E.** 2003. Dynamics of land-use and land-cover change in tropical regions. Annual Review of Environment and Resources 28: 205-241.
- **MACE, G, MASUNDIRE, H.** 2005. Biodiversity. In: Assessment ME, editor. Ecosystems and human well-being Current state and trends - Findings of the Condition and Trends Working Group. Island press, Washington, DC, pp. 77-122.
- **MAGURRAN, AE.** 1991. Ecological Diversity and its Measurement. Chapman & Hall. London.
- **MARGALEF, R.** 1981. Ecología. Planeta, Barcelona.
- **MATEUCCI, SD.** 1982. Metodología para el estudio de la vegetación. Monografías de la OEA, No.22. Washington.
- **MOONEY, HA, MACK, RN, MCNEELY, J, NEVILLE, LE, SCHEI, PJ, et al.** (2005) Invasive Alien Species: A New Synthesis. Island Press, Washington, D.C.
- **O'NEILL, RV, DEANGELIS, DL, WAIDE, JB & ALLEN TFH.** 1986. A hierarchical concept of ecosystems. Princeton, Princeton.
- **PUTMAN, RJ.** 1993. Community ecology. Chapman & Hall, London.
- **RICKLEFS, RE & SCHLUTER, D.** 1993. Species diversity and ecological communities. University of Chicago press, Chicago.
- **SARMIENTO, G. Y CABIDO, M.** 1996. Biodiversidad y Funcionamiento de Pastizales y Sabanas en América Latina. CYTED-CIELAD, Mérida.
- **SCHLESINGER, WH.** 1997. Biogeochemistry: an analysis of global change. Academic Press, San Diego.

W.A.

9



- **SCHNEIDER, SH.** 1989. Global warming. Lutterworth, Cambridge.
- **SOUTHWOOD, TRE.** 1978. Ecological methods. Chapman & Hall, London.
- **STEFFEN, W, JÄGER, J, CARSON, D, BRADSHAW, C.** 2001. Challenges of a Changing Earth, Amsterdam, Springer.
- **STRONG, DR, SIMBERLOFF, D, ABELE, LG, & THISTLE, AB** (eds.). 1984. Ecological communities: conceptual issues and the evidence. Princeton, Princeton.
- **WILSON, EO.** 1988. Biodiversity. National Academic, Washington.

Y artículos varios de revistas especializadas en el área de la Ecología, los cuales son recopilados en un compendio que se actualiza anualmente.



WA  
D