



**Universidad de Buenos Aires**  
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales  
Departamento de Ciencias Biológicas

Int. Güiraldes 2620  
Ciudad Universitaria - Pab. II, 4° Piso  
CP:1428 Nuñez, Ciudad Autónoma de Buenos Aires  
Argentina  
☞ <http://www.bg.fcen.uba.ar>

|   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| <b>Carrera:</b> Licenciatura en Ciencias Biológicas | <b>Código de la carrera:</b> 05   |
| <b>Carrera:</b> Doctorado en Ciencias Biológicas    | <b>Código de la carrera:</b> 55   |
|   | <b>Código de la materia:</b> 7103 |

**ECOLOGÍA Y DESARROLLO**

| <b>CARÁCTER:</b>                              | <b>[SI / NO]</b> | <b>PUNTAJE:</b> |
|---|------------------|-----------------|
| Curso obligatorio de licenciatura (plan 1984) | NO               | --              |
| Curso optativo de licenciatura (plan 1984)    | SI               | --              |
| Curso de postgrado                            | NO               |                 |

|                                    |                   |                                  |    |             |
|------------------------------------|-------------------|----------------------------------|----|-------------|
| <b>Duración de la materia:</b>     | 16 Semanas        | <b>Cuatrimstre en que dicta:</b> | 2° | Cuatrimstre |
| <b>Frecuencia en que se dicta:</b> | <i>Anualmente</i> |                                  |    |             |

| <b>Horas de clases semanales:</b>         | <b>Discriminado por:</b> | <b>Hs.</b> |
|---|--------------------------|------------|
|   | Teóricas                 | 4          |
|   | Problemas                | 2          |
|   | Laboratorios             | 4          |
|   | Seminarios               | 2          |
|   | TP de campo              | 2          |
| <b>Carga horaria semanal:</b>             |                          | 14         |
| <b>Carga horaria total cuatrimestral:</b> |                          | <b>196</b> |

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| <b>Asignaturas correlativas:</b> | Ecología General                         |
| <b>Curso PG. Dirigido a:</b>     |  |
| <b>Forma de Evaluación:</b>      | Tres exámenes parciales y/o examen final |

|                            |                    |
|----------------------------|--------------------|
| <b>Profesor/a a cargo:</b> | Dr. Gustavo Zuleta |
| <b>Firma:</b>              |                    |
| <b>Aclaración:</b>         | <b>Fecha:</b>      |



## Contenidos Mínimos

- 1. Evaluación de Impactos Ambientales:** problemática ambiental del desarrollo humano. Diseño de proyectos e ingeniería. Métodos para evaluar línea de base ecológica e impactos ambientales integrales. Programas de manejo ambiental y social. Práctica profesional en ecología aplicada.
- 2. Ecología Aplicada a la Conservación de la Naturaleza:** conservación de poblaciones, comunidades y ecosistemas. Ecología geográfica. Diseño y manejo de Áreas Naturales Protegidas (ANPs).
- 3. Ecología Aplicada a la Restauración Ambiental:** Ecología de disturbios. Sucesión. Formulación de proyectos. Tratamientos mecánicos, físicos, químicos y biológicos.
- 4. Bioeconomía:** valoración económica de recursos naturales. Costos y beneficios. Valoración. Métodos de estimación de daños. Economía ambiental y desarrollo.

## Programa Analítico

### Parte A. Evaluación de Impactos Ambientales (EIA)

- 1. Marco teórico-conceptual.** Historia del desarrollo humano y su interacción con los procesos y recursos naturales. Impactos de culturas históricas: períodos agrícola e industrial. Crisis ambiental actual. Factores de causalidad. Sustentabilidad. Inicio de las EIAs. Proceso de decisión: contexto político y social. Enfoques de EIAs. Estructura y tipos de estudios ambientales e informes técnicos. Aspectos legales. Práctica profesional e investigación científica en ecología aplicada.
- 2. Diseño de proyectos e ingeniería.** El concepto de proyecto. Planificación de obras y actividades socio-productivas. Implicancias ambientales de las etapas del proyecto: factibilidad, construcción, operación, clausura. Interpretación de memorias técnicas y diseños de ingeniería en indicadores ambientales (TOGIAs). Matriz de ocurrencia. Introducción a la ingeniería ambiental. Tipos de residuos. Concepto de riesgo ambiental. Criterios para la clasificación y tratamiento de residuos.
- 3. Línea de base: impactos ecológicos.** Pérdida de biodiversidad, alteración de hábitats, extinciones locales, invasión de exóticas. Métodos de evaluación de impactos ecológicos. Vegetación y fauna: selección de componentes representativos. Valor conservativo y calidad ecológica. Similitud ecológica y monitoreo. Especies indicadoras. Sensibilidad de especies y ecosistemas. Escala espacial y temporal.
- 4. Impactos ambientales integrales.** Métodos directos e indirectos. Criterios de selección. Ventajas y desventajas: el problema de la subjetividad. Matriz de Leopold y sus variantes. Indicadores e índices. Calidad ambiental. Sistemas de Información Geográfica (SIG / GIS). Modelos matemáticos e investigaciones *ad-hoc*. El concepto de unidades ambientales. Identificación, valoración, ponderación, cuantificación y predicción.



5. **Prevención y manejo.** Principios y criterios para la formulación y elaboración de programas de manejo ambiental y social (PMAS). Medidas preventivas y correctivas. Tratamiento de residuos, saneamiento, remediación, rehabilitación, restauración, mitigación, compensación. Monitoreo, control y auditoría. Diseño de muestreo: método BACIPS, pseudoreplicación.

#### **Parte B. Ecología Aplicada a la Conservación de la Naturaleza**

6. **Conservación de poblaciones.** Patrones de extinción (evolutivas, ecológicas, secundarias). Vulnerabilidad a la extinción: atributos e índices. Causas actuales de extinción. Modelos para Análisis de Viabilidad Poblacional (AVP). Tamaño Poblacional Efectivo ( $N_e$ ). Dinámica de metapoblaciones: modelo de Levins. Efectos del patrón espacial. Parches y fragmentos ambientales. Modelo de Hanski: efectos compensatorios y funciones de incidencia.
7. **Conservación de comunidades y ecosistemas.** Tipos de rareza, endemismos. Causas de la rareza biológica: evolutivas, demográficas. Vulnerabilidad comparativa: criterios, conflictos y consensos. Nivel taxonómico y ecológico de protección. Tipos de diversidad. La ilusión de la diversidad. Métodos para priorizar la conservación de comunidades y/o ecosistemas.
8. **Ecología geográfica y conservación.** Teoría de Biogeografía de Islas (TBI). Críticas a la TBI. Modelos nulos. Teoría y paradigmas del equilibrio y no-equilibrio insular. Islas verdaderas e islas de hábitat. Colonizaciones y extinciones en archipiélagos. Relaciones área-riqueza; diversidad área-hábitat. Fragmentación de hábitats y ecosistemas; patrones de fragmentación. Índices de evaluación. Efecto borde. Efecto de relajamiento Continental. Hipótesis de los subconjuntos anidados. Método del análisis GAP.
9. **Diseño y manejo de Áreas Naturales Protegidas (ANP).** Enfoques históricos y actuales: UNESCO-MAB, autoecológico, SLOSS (*Single Large or Several Small*), corredores, especies "paragüas", especies "paisaje". Métodos de valoración conservativa relativa, mapas de conflicto conservación/desarrollo. Hipótesis de los disturbios intermedios para el diseño y manejo de ANP. Zonas de amortiguación. Importancia de la interacción con poblaciones humanas.

#### **Parte C. Ecología Aplicada a la Restauración Ambiental**

10. **Bases ecológicas de la restauración ambiental.** Marco histórico, científico y conceptual. Ecología de disturbios: equilibrio y no-equilibrio. Teoría de sucesión ecológica. Modelos de estado y transición. Diseño de proyectos en restauración: determinación de objetivos, formulación de criterios, desarrollo de métodos y aplicaciones. Indicadores de efectividad. Limitaciones físicas, biológicas y socio-económicas para su implementación. El problema de la elección de un "ecosistema de referencia". Atributos y procesos ecológicos a ser restaurados. Papel de los microorganismos, plantas, animales y componentes funcionales en el proceso de restauración. Especies ingenieras.
11. **Introducción a la práctica de la restauración.** Restauración de suelos y relieve: técnicas ad-hoc y técnicas auxiliares. Tratamientos físicos, prácticas agronómicas, adición de nutrientes. Revegetación: criterios de selección de los materiales vegetales para proyectos de restauración: manipulación de semillas, transplantes, especies nativas o exóticas, especies tolerantes.



- J. Paruelo, R.G. Raskin, P. Sutton & M. van der Belt 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* 387:253-260.
- Fattorini, M. 2001. Establishment of transplants on machine-graded ski runs above timberline in the Swiss Alps. *Restoration Ecology* 9: 119-126.
- Harper, J.L. 1987. The heuristic value of ecological restoration. Cap. 3: 35-45. En: Jordan, W.R, M.E. Gilpin & J.D. Aber (Eds.). *Restoration ecology: a synthetic approach to ecological research*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Hawkins, C.P. 1994. What are riparian ecosystems and why are we worried about them? *Natural Resources and Environmental Issues* 1:1-9
- Hobbs, R. J. and J. A. Harris. 2001. Restoration ecology: repairing the Earth's ecosystems in the New Millennium. *Restoration Ecology* 9: 239-246.
- Hobbs, R.J. & D.A. Norton 1996. Towards a conceptual framework for restoration ecology. *Restoration Ecology*, 4: 93-110.
- Jackson L.L., N Lopoukhine & D. Hillyard 1995. Ecological restoration: a definition and comments. *Restoration Ecology*, 3: 71-75.
- Jordan, W.R, M.E. Gilpin & J.D. Aber (Eds.). 1987. *Restoration ecology: a synthetic approach to ecological research*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Lamont, B.B. 1995. Testing the effect of ecosystem composition/structure on its functioning. *Oikos* 74: 283-295.
- MacMahon, J.A. 1987. Disturbed lands and ecological theory: an essay about a mutualistic association. Cap. 15: 221-237. En: Jordan, W.R, M.E. Gilpin & J.D. Aber (Eds.). *Restoration ecology: a synthetic approach to ecological research*. Cambridge Univ. Press, Cambridge, UK.
- National Research Council 1992. *Restoration of Aquatic Ecosystems: Science, Technology, and Public Policy*. Washington DC: National Academy Press
- Pickett, S.T.A. & V.T. Parker 1994. Avoiding the old pitfalls: opportunities in a new discipline. *Restoration Ecology*, 2: 75-79.
- SER 2002. *The SER Primer on Ecological Restoration*. [www.ser.org/](http://www.ser.org/) Society for Ecological Restoration Science & Policy Working Group.
- Wyant, J.G., R.A. Meganck, and S.H. Ham. 1995. A planning and decision-making framework for ecological restoration. *Environmental Management* 19: 789-796.

---

## ***Parte D – Bioeconomía***

- Azqueta D. 1995 *Valoración Económica de la calidad Ambiental*. McGraw-Hill.
- Azqueta D. y L. Pérez (ed.) 1996 *Gestión de Espacios Naturales. La Demanda de Servicios Recreativos*. McGraw-Hill.
- Pearce, D.W. y R.K. Turner 1995 *Economía de los Recursos Naturales y del Medio Ambiente*. Celeste Ediciones. Madrid.
- Riera P. 1992 Posibilidades y limitaciones del instrumental utilizado en la valoración de externalidades. *Información Comercial Española*, 711:59-68.
- Romero C. 1994. *Economía de los Recursos Ambientales y Naturales*. Alianza Economía (11). Madrid.



- Arizona, USA). Caps. 3, 4 y 7.
- Stewart-Oaten, A., W.W. Murdoch. & K.R. Parker. 1986. Environmental impact assessment: "pseudoreplication" in time? *Ecology* 67: 929-940.
- Strassert, G. 1992. Metodologia de Avaliação de Impactos Ambientais: Críticas e Exigências. En: Manual de Avaliação de Impactos Ambientais, Governo do Estado do Paraná, Curitiba, Brasil.
- Wathern, P., Ed. 1992. Environmental Impact Assessment. Theory and Practice. New York, Routledge. 332 págs.
- Zuleta G.A., P. Tchilinguirian, P.I. Campanello, A. Etchepareborda, E. Oribe, H. Miglierina, M. Galar, M.I. Bellocq, S. Altobelli y M.I. Bigozzi. 2001. Aplicación de un SIG para seleccionar trazas de impacto ambiental tolerable frente a una línea de alta tensión. V Congreso Latinoamericano de Ecología. San Salvador de Jujuy.
- Zuleta G.A.. 2006. Apunte marco teórico. EIA. Ecología y Desarrollo.

---

### ***Parte B – Conservación de la naturaleza***

- Boyce, M.S. 1992. Population viability analysis. *Annual Review of Ecology & Systematics* 23: 481-506.
- Cox, G.W. 1993. The ecology of extinction. Chapter 2: 13-22 (Conservation Ecology). Wm. C. Brown Publishers, Dubuque, Iowa. 352 pages.
- Gilpin, M.E. & M.E. Soulé. 1986. Minimum viable populations: processes of species extinction. In: Conservation Biology. The Science of Scarcity and Diversity (Soulé, M.E., Ed.). Chapter 2: 13-34. Sinauer Publ., Massachusetts.
- Hanski, I. 1991. Single-species metapopulation dynamics: Concepts, models and observations. *Biological Journal of The Linnean Society* 42: 17-38.
- Hanski, I. & M. Gilpin. 1991. Metapopulation dynamics: brief history and conceptual domain. *Biological Journal of The Linnean Society* 42: 3-16.
- Hunter, M.L. 1996. Fundamentals of Conservation Biology. Chapter 15: 357-370. Blackwell Science, Inc. 482 pp.
- IUCN. 1995. Categorías de las Listas Rojas de la IUCN. Manuscrito. 23 págs.
- Primack, R.B. 1993. Essentials in Conservation Biology. Chapter 1: 3-21. Sinauer Publ., Massachusetts. 564 pages.
- Reca, A.; C. Úbeda; y D. Grigera. 1994. Conservación de la fauna de tetrápodos. I. Un índice para su evaluación. *Mastozoología Neotropical* 1: 17-28.
- Rosenberg, D.K.; B.R. Noon & E.C. Meslow. 1995. Towards a definition of biological corridor. Chapter 10.6: 436-439. In: Bissonette, J.A. & P.R. Krausman (Eds.). Integrating people and wildlife for a sustainable future. Proc. First Int. Wildlife Mgmt. Congress, The Wildlife Society, Bethesda, MD, USA.
- Shafer, C.L. (Ed.). 1990. Nature Reserves. Island Theory and Conservation Practice. Chapters 2 (11-33) & 7-9 (59-94). Smithsonian Institution Press, Washington. 189 pages.

---

### ***Parte C – Restauración ecológica***

- Bradshaw, A.D. 1983. The reconstruction of ecosystems. *Journal of Applied Ecology* 20: 1-17.
- Bradshaw, A.D. 1987.a. Restoration: an acid test for ecology. Cap. 2: 23-29. En: Jordan, W.R., M.E. Gilpin & J.D. Aber (Eds.). Restoration ecology: a synthetic approach to ecological research. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Bradshaw, A.D. 1987.b. The reclamation of derelict land and the ecology of ecosystems. Cap. 5: 53-74. En: Jordan, W.R., M.E. Gilpin & J.D. Aber (Eds.). Restoration ecology: a synthetic approach to ecological research. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Brown, S. & A.E. Lugo. 1994. Rehabilitation of tropical lands: a key to sustaining development. *Restoration Ecology* 2: 97-111.
- Cairns, J. & J.R. Heckman 1996. Restoration Ecology: The state of an emerging field. *Annu. Rev. Energy Environ.* 21: 167-89.
- Costanza, R., R. d'Arge, R. de Groot, S. Farber, M. Grasso, B. Hannon, K. Limburg, S. Naeem, R.V. O'Neill,



## Parte D. Bioeconomía

- 12. Economía de recursos naturales.** Importancia económica de los recursos naturales. Ventajas comparativas y competitivas. Los recursos naturales como condicionantes del desarrollo humano. Oferta y demanda de recursos: disponibilidad y consumo de bienes ambientales. Funciones de utilidad. Producción y costo en el uso de recursos: los costos como retribución de factores de producción. Costos marginales. La empresa y los recursos: maximización del beneficio. Costo de oportunidad. Análisis costo-beneficio. Tasa de descuento. Externalidades. Costos privados y sociales. Uso de recursos y costos externos. Teorema general del bienestar. Teorema de Coase. Costos de transacción. Modelo de externalidades óptimas. Capacidad asimilativa. Propiedad de recursos naturales. Derecho de propiedad. Medición de daño ambiental.
- 13. Valoración ambiental y desarrollo humano.** Tipos de valoración: económico total, de opción, de existencia. Métodos de propensión a pagar (PAP o *WTP*) y propensión a aceptar. Mediciones empíricas. Valuación. Precios hedónicos. Método del costo de viaje. Método de la valuación contingente. Modelo de negociación de beneficios y externalidades. Instrumentos económicos para la protección ambiental. Cargas. Ayudas financieras. Creación de mercados. Análisis costo-beneficio de medidas de protección ambiental. Crecimiento, desarrollo y sustentabilidad. Población y desarrollo sustentable. Las Cuentas Nacionales. Integración de cuentas del patrimonio natural.

## Bibliografía

### Parte A - Evaluación de Impactos Ambientales (EIA)

- Bastedo, J.D.; J.G. Nelson & J.B. Theberge. 1984. Ecological Approach to Resource Survey and Planning for Environmentally Significant Areas: The ABC Method, *Environmental Management* 8: 125-134.
- Canter, L. W. and L. G. Hill. 1979. *Handbook of Variables for Environmental Impact Assessment*. Michigan, Ann Arbor Science. 203 págs.
- Canter, L.W. 1998. *Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Técnicas para la Elaboración de Estudios de Impacto*. Madrid, Mc Graw Hill / Interamericana de España. 841 págs. En Particular Cap. 1-5, 10-11, y 15-18.
- Conesa Fernández Vitora, V. et al. 1997. *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental*. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. 412 págs. En particular Secciones I y II.
- Dias Moreira, I.V. 1992. Origem e Síntese Dos Principais Métodos de Avaliação de Impactos Ambientais (AIA). En *Manual de Avaliação de Impactos Ambientais, Governo do Estado do Paraná, Curitiba, Brasil*.
- ENARGAS (Ente Nacional Regulador del Gas). 2003. NAG 153. Norma Argentina para la Protección Ambiental en el Transporte y Distribución de Gas Natural y Otros Gases por Cañerías. Borrador para Discusión.
- ENARGAS. 1995. *Guía de Prácticas Recomendadas para la Protección Ambiental durante la Construcción de Conductos de Gas y su Posterior Operación*. Ente Nacional Regulador del Gas. Buenos Aires, Argentina: 33 págs.
- HYTSA Estudios y Proyectos S.A. 1996. *Evaluación de Impacto Ambiental del Proyecto Toay (La Pampa)*. Toay, La Pampa: 28 págs.
- HYTSA Estudios y Proyectos S.A. 1997. *Evaluación de Impactos Ambientales del Proyecto "Estudios y Diseños para el Sistema Cloacal del Gran San Juan"*. Informe Final para Obras Sanitarias Sociedad del Estado (OSSE), Pcia. de San Juan. 34 págs.
- HYTSA Estudios y Proyectos S.A. 1998. Selección de sitios según criterios de aptitud ambiental del Proyecto "Plan Maestro de Saneamiento Urbano de Río Tercero (Córdoba): Manejo de Residuos Sólidos Urbanos". Informe Final para la SubSecretaría de Recursos Hídricos de la Nación. 67 págs.
- HYTSA Estudios y Proyectos S.A. 2000. *Normas de Abastecimiento de Agua Potable. Capítulo 18: Evaluación de Impactos Ambientales, Fundamentación*. ENHOSA, Buenos Aires, Argentina: 210 págs.
- Leopold L.B., F.E. Clarke, B.B. Hanshaw & J.R. Balsley. 1971. *A Procedure for Evaluating Environmental Impact*, Circular 645, US Geological Survey, Washington DC, USA.
- McHarg, I.L. 1969. *Design With Nature*. New York, Doubleday & Company Inc., 197pp.
- Redman, C.L. 2000. *Human impacts on ancient environments*. 239 pp. The University of Arizona Press (Tucson,