



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

Programa de:

# Uso Sustentable de Recursos Naturales

Código:

**Carrera:** Ciencias Biológicas  
**Escuela:** Biología  
**Departamento:** Diversidad Biológica y Ecología

**Plan:** 261-2015  
**Carga Horaria:** 70  
**Semestre:** 8<sup>vo</sup> o 10<sup>mo</sup>  
**Carácter:** Selectiva

**Créditos:** 7  
**Hs. Semanales:** 6  
**Año:** 4<sup>to</sup> y 5<sup>to</sup>

**Objetivos:**

Definir uso sustentable dentro del marco natural, social y económico. Definir el alcance y la contribución desde la dimensión ambiental. Contribuir a complementar propósitos de producción, de conservación y calidad de vida considerando distintos niveles de organización ecológica y escalas de análisis. Desarrollar en el estudiante: habilidades y destrezas como gestor de su propio proceso formativo; Creatividad e independencia de pensamiento; Trabajo en equipo, Entrenar en la selección y uso de bibliografía específica. Habilidades para el manejo de instrumentos de laboratorio y campo, uso de técnicas de obtención, tratamiento e interpretación de datos.

**Programa Sintético:**

1. INTRODUCCIÓN. Definición de uso y de desarrollo sustentable
2. EL SOPORTE BIOGEOFÍSICO DE LA SUSTENTABILIDAD. Bases sustentables para el uso de la vegetación, fauna, áreas naturales, paisaje
3. INDICADORES DE USO SUSTENTABLE A ESCALA REGIONAL. Aportes teóricos y prácticos de la Ecología de paisajes
4. INDICADORES de USO SUSTENTABLE a ESCALA DE DETALLE. Aportes de la ecología de comunidades, de poblaciones y de la restauración.
5. Análisis de casos y elaboración de un proyecto de uso sustentable

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

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

**Bibliografía:** de foja 5 a foja 6

**Correlativas Obligatorias:** Bioestadística II, Fisiología Vegetal, Ecología y Conservación

**Correlativas Aconsejadas:**

**Rige:** 2015

**Aprobado H.C.D. : Res.:**

**Modificado/Anulado/Sust. H.C.D. 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:



## PROGRAMA ANALÍTICO

### LINEAMIENTOS GENERALES

#### METODOLOGIA DE ENSEÑANZA

Las actividades humanas basadas en el uso de los recursos naturales implican impactos sobre los mismos y sobre la estructura y procesos del ecosistema que los comprende, los cuales pueden ser apreciados en distintos niveles de organización ecológica y escalas espacio-temporales.

La visión antropocéntrica del medio, el crecimiento demográfico acelerado y el ideal de bienestar asociado a un mayor consumo de bienes y servicios naturales, contribuyeron a aumentar la presión sobre la naturaleza, poniendo en riesgo a especies, a componentes abióticos, a ecosistemas y, en consecuencia, a la sustentabilidad de sistemas productivos de los que dependen directamente el hombre y su calidad de vida.

La perspectiva del planeta desde plataformas espaciales puso en evidencia a escala global el carácter dramático del efecto de la acción humana sobre el medio. Temas como el cambio climático, la transformación del paisaje, la desertificación, la pérdida de diversidad biológica, la contaminación del aire y del agua, entre otros, han adquirido interés global y tratamiento en foros internacionales que dieron lugar a convenios con *status* constitucional para los países firmantes. Esos avances contribuyeron a apoyar la investigación ecológica en esos temas y a orientar vías de acción, y exigen mayor compromiso de la sociedad toda. El problema ambiental actual no es solo un problema ecológico.

La sustentabilidad emerge como requisito orientador y condicionante de actividades humanas que depende de tres pilares fundamentales: social, económico, ecológico, y de equidad. A la par surge la polémica relativa a la definición del concepto, a su factibilidad y al espacio multidisciplinario que implica. Es necesario deslindar alcances del uso y del desarrollo sustentable y, en nuestro caso, la contribución posible desde la dimensión ambiental natural.

En medio del debate actual, hay consenso sobre la urgencia de practicar un uso más "sabio" del medio, así como experiencia sobre limitaciones de normas globales para resolver casos concretos. Una acción responsable sobre el medio demanda conocer con precisión los valores deseables de los recursos y desarrollar criterios de acción que dependen de la realidad natural, social y económica de cada sitio específico.

Con fines de sustentabilidad se requiere definir: *qué se quiere sostener; entre qué rangos de variación; para quien; por cuanto tiempo. Esa definición es básica para evaluar tendencias y controlar la sustentabilidad del estado deseado.*

Con esos objetivos generales, la materia se enfoca en el soporte bio-geo-físico de los sistemas productivos, se apoya en la teoría ecológica de la estructura y procesos asociados en ecosistemas, comunidades y en el paisaje. Los ejercicios se apoyan en el valor indicador de dos parámetros biológicos: la diversidad y la producción de biomasa a distintas escalas espacio-temporales.

#### EVALUACION

**Modalidad de las clases:** seminarios-taller y teórico-práctica

**Actividad obligatoria para todos los alumnos**

- Asistencia al 80 % de los teórico-prácticos
- Un trabajo práctico de campo de un día y dos de media jornada.

**Evaluación**

*Individual*

- Evaluación oral, conceptual y de resolución de ejercicios, parcial de cada módulo
- Participación en clase y en actividades grupales.
- Evaluación final escrita.

*Grupal*

- Elaboración, defensa oral e informe escrito (3) de actividades prácticas

**Regularización**

- Aprobación de todas las actividades con puntaje mínimo igual al 40%



- Examen final en las fechas que correspondan

#### **Promoción total de la materia**

- Aprobación de todas las actividades con puntaje mínimo igual al 70%

La nota final de cada alumno resulta de la suma de una nota de concepto formado por el docente a partir del trabajo en clase y en las presentaciones orales, de 3 informes escritos y una evaluación final escrita.

### **CONTENIDOS TEMATICOS**

#### **MODULO I**

##### **INTRODUCCION AL CONCEPTO DE SUSTENTABILIDAD**

- Uso y desarrollo sustentables: conceptos, parámetros, el debate actual. Importancia de la escala; la heterogeneidad del espacio, patrones y procesos.
- Pilares de la sustentabilidad: ecológico, económico, político y social. Visión de pueblos originarios de América Latina. La experiencia actual. La producción primaria y la biodiversidad como indicadores.
- Recursos naturales: concepto, tipos. Valor económico, productivo, social. Bienes y servicios ecosistémicos. Gestión, manejo, uso.
- Aspectos económicos, políticos y legales de la sustentabilidad

#### **MODULO II**

##### **EI SOPORTE BIO-GEO-FÍSICO DE LA SUSTENTABILIDAD**

- Niveles de organización ecológica. Niveles de percepción: la dimensión espacial, temporal, afectiva.
- Ecosistema: Flujo de energía y ciclo de nutrientes. Cantidad, calidad y tasa de la producción. Eficiencia de la producción. Variación en relación a factores ambientales y al uso. Factores limitantes. Patrones globales terrestre y acuático. La conservación vs. la producción.
- Bases ecológicas para el uso sustentable de la vegetación: biomas y recursos vegetales en la Argentina. Bases ecológicas para uso sustentable de la fauna: dinámica de poblaciones: modelos: biogeografía de islas; meta-población. Análisis de casos. Bases sustentables para el manejo de áreas naturales. Elaboración de un proyecto de uso sustentable.

#### **MODULO III**

##### **PARAMETROS INDICADORES DE SUSTENTABILIDAD A ESCALA REGIONAL.**

###### **Aportes y herramientas de la Ecología de Paisajes.**

- La gestión con el enfoque de los mosaicos. Ecología de Paisajes: historia, los grandes paradigmas y su efecto en la gestión del territorio y de los recursos. Modelos conceptuales: parche-corredor-matriz (PCM); biogeografía de islas; meta-población; neutral
- Patrón espacial, atributos, diversidad y complejidad de la estructura. Nivel de resolución. La trayectoria temporal del paisaje: retracción, fragmentación, aislamiento. Resistencia y permeabilidad de la estructura.
- Herramientas de análisis. Mapas hipotéticos y reales. Las fotos aéreas, los sistemas de información geográfica, la imagen satelital. Métrica del paisaje.

#### **MODULO IV**

##### **PARAMETROS INDICADORES DE SUSTENTABILIDAD A ESCALA DE DETALLE. Aportes de la teoría de la comunidad**

- La organización espacial y la heterogeneidad de la estructura. Diversidad fisonómica, taxonómica y funcional. La diversidad y la coexistencia de especies. La variación temporal. Teorías e hipótesis. Modelos generales.
- El uso como factor regulador de la vegetación. Modelos generales. Metodología de obtención y procesamiento de datos. Aportes de la ecología de la restauración como herramienta de uso sustentable.

### **LISTADO DE ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y/O DE GABINETES**

#### **Actividades Prácticas**

##### **MODULO I- INTRODUCCION AL CONCEPTO DE SUSTENTABILIDAD**

###### **Seminario-Taller. Debate sobre:**

- Uso y desarrollo sustentables: estado del arte
- La dimensión ambiental y el aporte de la Ecología. Alcances de la materia



- Estudio de casos: se analizan y comparan ecosistemas nativos (estepa pampeana, bosque chaqueño, selva subtropical, desierto, ciudad, cultivo, etc.), urbano y agro-sistemas.
- Mediante modelos de compartimientos se representa la distribución de la biomasa, el flujo de energía y los subsidios, ciclos de nutrientes y cadenas de alimentos relativos a estados con distinto grado de alteración.
- **Plenario:** se presentan los casos analizados y se discute la relación entre las diferentes estructuras con el clima, suelo y usos.

## MODULO II - PARAMETROS INDICADORES DE SUSTENTABILIDAD A ESCALA REGIONAL

### Herramientas de la Ecología de Paisajes

- Ejercicio 1: La foto aérea como herramienta para el análisis del patrón espacial del paisaje. Cálculo de escala, distancia, área, nivel de resolución.
- Ejercicio 2: El modelo neutral y los mapas hipotéticos. Importancia del grado de ocupación del hábitat. La percolación y resistencia de la estructura, relación con la biodiversidad y procesos ecológicos.
- Ejercicio 3: El modelo del mosaico del paisaje. Ejercicios con mapas reales. Se describe y analiza la heterogeneidad del *mosaico*: diversidad de hábitat y de fronteras. Se describe el patrón espacial del hábitat: núcleo, borde, número, forma y área media de parches. Relación con la biodiversidad.

## MODULO IV - PARAMETROS INDICADORES DE SUSTENTABILIDAD A ESCALA DE DETALLE

### El disturbio y la heterogeneidad ambiental como factores generadores de diversidad

Visita a la Reserva Natural de Fauna Laguna La Felipa y a zonas aledañas bajo producción agropecuaria del SE de la provincia de Córdoba.

*Actividades propuestas:*

• **Análisis de la respuesta de comunidades herbáceas naturales bajo estrés ambiental (inundación-salinidad) a la protección total, pastoreo continuo y exclusión reciente.** Se consideran indicadores a nivel fisonómico, de diversidad florística y de grupo funcional

**Plenario:** se analizan resultados en el marco de modelos ecológicos basados en la fertilidad y en el disturbio como factores modeladores de la estructura y diversidad de la comunidad. Se discute la importancia del uso como factor regulador. **Informe escrito**

#### II. La restauración como alternativa de uso sustentable.

Ejercicio con ejemplares de alguna especie leñosa exótica (ej. "paraíso", "acacia negra", "olmo", "fresno") en estado pre y post reproductivo dentro del área natural. Se probará la respuesta al control mediante técnicas accesibles que implican seccionar el tronco a baja altura y dejar: a) el tocón expuesto, b) cubrirlo con material sintético opaco e impermeable, c) tratarlo químicamente.

### DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICA	20
TEÓRICO-PRÁCTICA	50
FORMACIÓN PRACTICA:	
○ FORMACIÓN EXPERIMENTAL	
○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	
○ ACTIVIDADES DE PROYECTO Y DISEÑO	
<b>TOTAL DE LA CARGA HORARIA</b>	<b>70</b>



PREPARACION PRACTICA		20
	○ EXPERIMENTAL DE LABORATORIO	20
	○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	
	○ PROYECTOS Y DISEÑO	
TOTAL DE LA CARGA HORARIA		40

### BIBLIOGRAFÍA

- BEGON, M.; HARPER, J. Y C. TOWNSEND. 1987. *Ecología. Individuos, Poblaciones y Comunidades*. 865 pp.
- BIFANI, P. 1999. *Medio ambiente y desarrollo sustentable*. IEPALA. Madrid, España.
- BOLCOVIK, M. L. Y D. RAMADORI (Eds.). 2006. *Manejo de Fauna Silvestre*. Ministerio de Salud y Ambiente.
- CABRERA, A. Y A. WILLINK. 1973. *Biogeografía de América Latina*. OEA, Ser. Biol. Monogr. 13. Washington.
- CÁCERES, D. 2008. *La Sustentabilidad de los Sistemas Campesinos Analizada desde Dos Enfoques: Estados Vs. Procesos*. Interciencia VOL. 33 N° 8
- DI PACE, M. 1992. *Las utopías del medio ambiente. Desarrollo sustentable en la Argentina*. Bibliotecas Universitarias. Centro Editor de America latina.
- ELLENBERG, H. & MUELLER-DUMBOIS, D. 1974. *Aims and methods of vegetation ecology*. Wiley and Sons, New York.
- GONZALEZ, BERNALDEZ, F. 1981. *Ecología y Paisaje*. Blume. Madrid, España. 250 pp.
- FORMAN, R. 1995. *Some general principles of landscape and regional ecology*. *Landscape Ecology* 10 (3):133-142.
- HEILIG, G. 1997. *Sustainable development- ten arguments against a biologicistic "slow-down" philosophy off social and economic development*. *Int. J. Sustain.Dev. World.Ecol.* 4:1-16.
- INTA. 1992. *Juicio a nuestra agricultura*.
- KLOPATEK, J.M. AND R.H. GARDNER (Eds.). 1999. *Landscape Ecological Analysis. Issues and Applications*. Springer-Verlag, New York, USA
- LEFF, E. 1999. *Educación Ambiental y Desarrollo sustentable*. 15-25
- MAGURRAN, A. 1985. *Ecological Diversity and its Measurement*.
- MCNAUGHTON, S. J. & L.L. WOLF. 1894. *Ecología General*. 713 p. Omega.
- MARGALEF, R. 2002. *Teoría de los Sistemas Ecológicos*. Alfaomega Grupo Editor, S.A. de C.V. México DF, México
- MATTEUCCI, S.D. 2006. *Ecología de Paisajes: Qué es hoy en día?*. *Fronteras* (5). Bs. As.
- MATTEUCCI, S.D. 2008. *Ecología de Paisajes. Elementos básicos aplicados al manejo y gestión de territorios áridos y semiáridos*.
- MENGHI, M., N. MONTANI, N. MONACO, Y M. J. ROSA. 2000. *Diversidad y producción de un pastizal inundable no pastoreado (Argentina central)*. *Pastos XXVIII*(2):1-11.
- MENGHI, M. 2000. *Reserva Natural de Fauna Laguna La Felipa. Un encuentro con el paisaje autóctono, sus ecosistemas y comunidades naturales*. Edit. UNRC, Rio Cuarto, Argentina.
- MENGHI, M., SEILER, R., MONTANI, N., MONACO, N., & ROSA, M. J. 2003. *Variación anual e interanual en la producción de un pastizal inundable. Relación con la precipitación y la temperatura*. (SE Córdoba, Argentina). *Pastos XXX* (2), 227-240.
- MENGHI, M., DEL SUELDO, R., & CARELLI, H. 2003. *Relación entre la diversidad y biomasa de comunidades herbáceas del valle de inundación del Rio Dulce (Argentina central). Importancia para su manejo*. *Pastos XXXI* (2), 217-232.
- MENGHI, M., MONTANI, N., ROSA, M. 2004. *Reserva natural laguna La Felipa*. En Bilenca y Miñarro (Eds.) *Áreas valiosas de pastizal de las pampas y campos de Argentina, Uruguay y Brasil*. FVS.
- MENGHI, M. 2006. *Vegetación*. En Bucher E.H. (Ed.), "Bañados del Rio Dulce y Laguna Mar Chiquita (Córdoba, Argentina):173-189. Academia Nacional de Ciencias. Córdoba, Argentina.
- MENGHI, M. & R. DEL SUELDO. 2007. *Landscape mosaic, habitat structure and fragmentation of native forests at Córdoba mountain areas (Argentina central)*. En Pacha et al. (Eds.) *Understanding biodiversity loss: An Overview on for fragmentation*: 50-61. IALE Publication series (ISSN1570-6532). [Fragfor.net/grenoble.cemagref.fr/.../understanding-biodiversity-loss-an-overview-on-forest-fragmentation-in-s](http://www.fragfor.net/grenoble.cemagref.fr/.../understanding-biodiversity-loss-an-overview-on-forest-fragmentation-in-s).



- **MUNASINGHE, M. & W. SHEARER.** 1995. Defining and measuring sustainability. UNU Press.
- **REBORATI C.** 2006. La Argentina entre la modernización y la exclusión. [www.clacso.org.ar/biblioteca](http://www.clacso.org.ar/biblioteca)
- **RICKLEFS, R.** 1998. Invitación a la Ecología. La Economía de la Naturaleza. Ed. Panam.
- **SARMIENTO, G.** 1984. Los Ecosistemas y la Ecosfera. Blume. España
- **TURNER, M., R. GARDNER & R. O'NEILL.** 2001. Landscape Ecology in Theory and Practice. Spring.
- **VAZQUEZ, J. B., MIATTELLO, R. A. Y ROQUE, M. E. (Eds.).** 1979. Geografía física de la Provincia de Córdoba. Boldt, Bs. As. 464p.
- **van DOBBEN, W.H. & R.H. LOWE-MCCONNELL (Eds.).** 1980. Conceptos unificadores en ecología. 397 p. Blume, Barcelona, España.



Ing. PABLO A. RECARBAREN  
SECRETARÍA DE INVESTIGACIONES  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA



Prof. Ing. ROBERTO E. TERZARIOL  
DECANO  
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales  
Universidad Nacional de Córdoba