



Carrera:	Licenciatura en Ecología y Conservación del Ambiente (LE)
Plan de estudios:	2006, Resol. MECyT N° 34/04 (LE)
Asignatura:	Análisis, Modelación y Monitoreo del Paisaje
Ubicación de la asignatura en el plan de estudio:	4to. año, 2do. semestre
Carga horaria:	4 horas semanales, teórico-prácticas (hasta completar 40 horas)
Correlativas anteriores:	Sistemas de Información Geográfica
Equipo docente:	Hugo Raúl Zerda, Dr. en ciencias forestales Prof. Adj. Ordinario (Res. HCS-UNSE 29/07) Dr. José Luis Tiedemann, Ay. 1ra.

1. Marco conceptual e importancia curricular de la asignatura

La creciente preocupación por la pérdida de biodiversidad ha motivado a las ciencias relacionadas con el manejo de los recursos naturales a buscar nuevas vías para el manejo de los paisajes, en una gran variedad de escalas espaciales y temporales. Un gran número de desarrollos potencian la capacidad de analizar y manejar paisajes completos en base a conceptos del tipo multipropósito. Por otro lado el desarrollo del área denominada “ecología de paisajes” ha provisto de las bases conceptuales y teóricas para la comprensión de la estructura, funciones, dinámica y cambios. Crecientes evidencias de que la fragmentación de los bosques se vinculan con la pérdida de la biodiversidad a escalas regionales y globales, hacen que los paisajes sean analizados como un todo y no solamente sus componentes individuales (McGarigal y Marks, 1994)¹.

El desarrollo de tecnologías como la Percepción Remota y los Sistemas de Información Georeferenciados, proveen de datos y variadas herramientas analíticas, adecuadas para el estudio de los paisajes. Actualmente, en muchos países, se ha reconocido la importancia que el análisis y monitoreo de paisajes proveen a todos cuantos programas de manejo y uso de los recursos naturales se refieran.

La emergencia de la “ecología de paisajes” es un testimonio del creciente reconocimiento que los procesos ecológicos afectan y son afectados por la dinámica interacción entre los ecosistemas. Autores relevantes en esta especialidad indican que la ecología de paisajes tiene tres áreas de importancia principal: **1- Estructura** (relaciones espaciales entre distintos ecosistemas), **2- Funciones** (interacción entre elementos espaciales), **3- Cambio** (alteración de la estructura y funciones del mosaico ecológico en el tiempo).

¹ Fragstats: Spatial Patterns Analysis Program for Quantifying Landscape Structure. Oregon State University, 1994.



Estas últimas tres enumeraciones, enmarcan las principales líneas temáticas de la asignatura propuesta. El Análisis, Modelación y Monitoreo del Paisaje es una moderna expresión metodológica, para el estudio y percepción de sucesos ecológicos que se desarrollan en paisajes, según diversos niveles de percepción.

2. Objetivos

- Analizar diversos sucesos naturales y antrópicos en los paisajes.
- Interpretar el paisaje desde una perspectiva cualitativa y cuantitativa.
- Modelar sucesos ambientales mediante técnicas de análisis espacial.
- Desarrollar habilidades para el análisis modelación de datos espaciales vinculados a procesos naturales y antrópicos.

3. Contenidos

- Concepto de paisaje, teorías actuales y relaciones con eventos naturales y antrópicos.
- Representación del paisaje
- Análisis del paisaje
- Métodos de investigación
- Ejemplos de análisis y modelación de paisajes en el Gran Chaco
- Ejemplos de análisis y modelación de paisajes en otras regiones de Argentina y el mundo

4. Metodología

Se dictará la teoría mediante clases apoyadas con medios visuales: presentaciones proyectadas mediante proyectores de pantalla (disponibles en la FCF-UNSE) elaboradas al efecto de la asignatura. Su proveerá a los estudiantes de literatura actualizada sobre cada unidad de estudio. La práctica se abordará mediante una serie de guías organizadas en coordinación con el desarrollo teórico, y correspondientes a entornos geográficos conocidos por los estudiantes

5. Programa analítico

Unidad 1. Origen de la ecología de paisajes. Concepto y definiciones de paisaje. La heterogeneidad de los paisajes. Tipo de elementos constituyentes del paisaje: parches, corredores, matriz.

Unidad 2. Escala de representación. Heterogeneidad y organización de los sistemas ecológicos, espacial y temporal. Jerarquías en espacio y tiempo.

Unidad 3. La percepción remota en el análisis de paisajes. Concepto de resolución. Relación entre resolución y escalas espacial y temporal en el análisis de los paisajes.

Unidad 4. Fragmentación. Amenazas a la integridad del funcionamiento. Indicadores de estructura y función del paisaje: superficie, fragmentación, forma, heterogeneidad, conectividad.



Unidad 5. Programas informáticos para el análisis cuantitativo de paisajes: tipos de programas, SIG, aplicaciones, extensiones. Sistemas de Información Geográfica: tipos disponibles. Modelos de representación del paisaje mediante los SIG: tipos de datos, ventajas y desventajas de los modelos de datos vectoriales y de celdas. MDT y MDE: bases de datos disponibles, usos en la caracterización de paisajes.

Unidad 6. La conectividad del territorio. Permeabilidad del mosaico. Corredores: diversos tipos.

Unidad 7. Paisajes modelados por el fuego. Caso de la Región Chaqueña. Tipos de datos disponibles para su estudio. Patrones espaciales. Patrones temporales. Relación con los usos de la tierra.

6. Prácticos

Práctico 1. Métodos de detección de cambios: diferencia de imágenes, componentes principales, tabulación cruzada de mapas. Casos en la provincia de Santiago del Estero. Resultados: textos, cartografía, estadísticas y gráficos.

Práctico 1. Ejercicio básico de análisis de paisajes: clases temáticas, reclasificación, mapas binarios. Comparación entre mapas complejos. Comparación entre mapas binarios. Detección de cambios por comparación de mapas.

Práctico 2. La fragmentación de bosques de la provincia de Santiago del Estero: análisis de cartografía de bosques, operación con mapas, análisis por bioregiones. Principales estadísticas.

Práctico 3. Estudio de la deforestación en Santiago del Estero: caso del depto. Moreno. Elaboración de mapas a partir de datos multitemporales NDVI MODIS, mapas de cambio, obtención y análisis de las principales estadísticas.

Práctico 4. Estudio de fragmentación de un área con gran deforestación (Depto. Moreno, Santiago del Estero): análisis de una serie multitemporal de NDVI MODIS, obtención de estadísticas, mapas e índices de fragmentación. Resultados: textos, cartografía, estadísticas y gráficos.

Práctico 5. Comportamiento de las coberturas vegetales de la Provincia: fenología foliar de gran escala. Exploración de series temporales de índices de vegetación: extracción de estadísticas por bioregiones, por límites administrativos. Perfiles espaciales y temporales. Zonificación. Resultados: textos, cartografía, estadísticas y gráficos.

Práctico 6. Actividad térmica en la Provincia de Santiago del Estero: exploración de series temporales de focos calientes ("hot-spots") obtenidos por observaciones satelitales MODIS. Relación con los usos y coberturas de la tierra. Resultados: textos, cartografía, estadísticas y gráficos.



7. Bibliografía

Andalucía (2002). Integración territorial de espacios naturales protegidos y conectividad ecológica en paisajes mediterráneos. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, España. ISBN 84-95785-21-8.

Burel, F., Baudry, J. (2002). Ecología del paisaje: conceptos, métodos y aplicaciones. Ed. Mundiprensa, Madrid, España. ISBN 84-8476-041-6.

Colucci, A. L. et al. (2005). Atlas geográfico de la provincia de Santiago del Estero. Ed. Universidad Católica de Santiago del Estero. CD. ISBN 950-31-0065-8.

Fragstats: Spatial Patterns Analysis Program for Quantifying Landscape Structure. Oregon State University, 1994.

Laurence, W. F., Bierregaard, R. O. Jr. (1997). Tropical forest remnants: ecology, management, and conservation of fragmented communities. The University of Chicago Press, Chicago, EEUU. ISBN 0-226-46898-4.

Subirós, J. V. et al. (2006). Conceptos y métodos fundamentales en ecología del paisaje (landscape ecology). Una interpretación desde la geografía. Doc. Anàl. Geogr. 48, 2006 151-166. Universitat de Girona. Unitat de Geografia i Institut de Medi Ambient. España.

Turner M. G., Gardner J., O'Neill M. (2001). Landscape Ecology in Theory and Practice: Pattern and Process. Springer. ISBN 0-387-95123-7.

Turner G. M., Gergel S. E. (2002). Learning Landscape Ecology: a practical guide to concepts and techniques. Springer. ISBN 0-387-95254-3.

Zerda, H. R. (2000). SIG para el estudio de la fragmentación del Bosque Chaqueño. En resúmenes de: IX Simposio de la Sociedad de Especialistas Latinoamericanos en Percepción Remota-SELPER, Pto. Iguazú, Misiones, Argentina.

Zerda, H.R. (2003): "Percepción Remota y SIG para estudio del fuego" (Capítulo 27). En: Kunst C. R.; Bravo S. y Panigatti J. L. (Ed.), Fuego en Ecosistemas de Argentina, Edic. INTA. Santiago del Estero, Argentina. p. 313-326. ISBN 987-521-084-6.

Zerda, H. R. y Moreira, M. L. (2006). Monitoreo del avance de la frontera agropecuaria en el Chaco Argentino. En Anais do VII Seminario de Atualização em Sensoriamento Remoto e Sistemas de Informações Aplicados à Engenharia Florestal. Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná, Curitiba, PR, Brasil. oct. 2006. CD.

Zerda, H. R. (2009). Quemadas e incendios en el proceso de cambios de usos de la tierra en la provincia de Santiago del Estero. p. 275-294. En: Gianuzzo, A. N. y Ludueña M. E. (Eds.) "Cambios y problemas ambientales: perspectivas para la acción". Universidad Nacional de Santiago del Estero, Ed. Brujas. ISBN: 978-987-22475-8-4, 470 p.

Zerda, H.R. y Tiedemann, J. L. (2010). Dinámica temporal del NDVI del bosque y pastizal natural en el Chaco seco de la Provincia de Santiago del Estero, Argentina. Revista Ambiencia, Vol. 6 No. 1, UNICENTRO, Paraná, Brasil.

ASIGNATURA: ANÁLISIS, MODELACIÓN Y MONITOREO DEL PAISAJE

PLAN DE ESTUDIOS: 2015 - AÑO ACADÉMICO: 2010

Profesor: Hugo R. Zerda, Dr. en Ciencias Forestales



8. Cronograma de dictado

La asignatura comprende 40 horas en total, debido a su carácter de oferta optativa, y encontrarse en el último cuatrimestre de la carrera (diversas asignaturas y preparación del trabajo final) se acordará con los estudiantes el inicio de clases durante el cuatrimestre, considerando la cobertura completa de la oferta.

9. Consultas

Las consultas sobre el desarrollo de la asignatura y todo lo que tenga que ver con ella, pueden efectuarse a:

1. Mediante correo electrónico a la dirección institucional de la UNSE:
 - Dr. Hugo R. Zerda (hzerda@unse.edu.ar)
 - Ing. José Luis Tiedemann (mann@unse.edu.ar)
2. Vía telefónica: (385) 4509550 interno 1210
3. Personalmente: en el Laboratorio de SIG, Instituto de Protección Vegetal (INPROVE).