



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE
Centro Regional Universitario Bariloche

PROGRAMA DE CATEDRA: ECOLOGÍA DE PAISAJES

AÑO ACADEMICO: 2013

CARRERA A LA QUE PERTENECE: Licenciatura en Biología y Doctorado en Biología

PLAN DE ESTUDIOS N°:

CARGA HORARIA SEMANAL SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS: 12 (doce) horas semanales

REGIMEN: CUATRIMESTRAL

CUATRIMESTRE: Segundo

EQUIPO DE CATEDRA: DR. THOMAS KITZBERGER CARGO: JTP E/C

ASIGNATURA CORRELATIVA: ECOLOGÍA GENERAL

1. FUNDAMENTACIÓN:

Del Programa:

Se trata de una materia dirigida al ciclo superior de la Licenciatura en Biología, cuando el alumno ya haya adquirido conceptos y herramientas básicas de Ecología General. Ecología del Paisajes tiende a brindar a los estudiantes de una perspectiva nueva que sale de la escala local y baja de la macroescala. Esto también conlleva a un cambio en el los perfiles de los profesionales que adquieren destrezas en el análisis de datos y problemas a escalas compatibles con la actividades humanas, cualidades cada vez más necesarias en los técnicos, científicos y profesionales en estas épocas de importantes impactos sobre el medio natural.

De la estructura de la cátedra:

Se considera que un docente involucrado es el número mínimo necesario para enfrentar el número esperado de alumnos inscriptos (5-10). Sería deseable contar con un Ayudante (ad honorem o no) capacitado en el tema para asistencia en las clases de gabinete de computación.

2. OBJETIVOS:

Formar a los estudiantes en la comprensión, estudio y aplicación de las interrelaciones de patrones y procesos a escalas de paisaje. Trasladar los conceptos a aplicaciones que sirvan como base para la toma de decisiones y resolución de problemas en biología de la conservación, la gestión de los recursos naturales, y otros esfuerzos de sustentabilidad.

1. CONTENIDOS SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS:

La materia fue propuesta en 2013 por el departamento para su incorporación como materia optativa de la Licenciatura en Biología y fue aprobada por el CD del CRUB en febrero de 2013.

2. CONTENIDO PROGRAMA ANALÍTICO:

Conceptos

1. **Antecedentes.** Raíces e ideas fundacionales de la ecología del paisaje, Sauer, paisajes culturales, Troll, aportes de la geografía cultural e histórica, puentes entre la ecología y la geografía. Escalas y jerarquía de unidades de paisaje. Ideas tempranas desde la ecología: ecosistemas de Tansley, sucesión de Clements, ideas nelistas de Gleason y Whittaker, patrones y procesos de Watt, disturbio y régimen de disturbio, ecología espacial, mosaico de vegetación cambiantes de Bormann y Likens, biogeografía de islas, teoría de metapoblaciones, dinámica de parches, heterogeneidad, teoría de forrajeo óptimo.
2. **Conceptos definiciones y propiedades de paisajes.** Escalas espaciales, grano, extensión, resolución, textura, parche-matriz, configuración, corredores, bordes, islas, barreras, matriz, conectividad, selectividad, resistencia al movimiento, permeabilidad de la matriz, efectos de borde. Relación entre escala espacial y temporal, teoría de jerarquías. Problemas de escalamiento, "scaling up". Heterogeneidad, estructura parche-matriz vs. gradientes, ecotonos, problemas de heterogeneidad interna y bordes, uso de lógica difusa.
3. **Dinámica de paisajes.** Patrones y procesos, causas abióticas de patrones, Efectos biótico, interacciones organismo-paisaje, interacciones paisaje- organismo, interacciones bióticas, ingenieros de ecosistemas. Efectos de disturbios, legados históricos, retroalimentación disturbio-paisaje. Paisajes en equilibrio y no-equilibrio. dominios de estabilidad. Comportamientos no-lineales y estados alternativos.
4. **Procesos espaciales contagiosos.** Flujos. Movimiento animal, escala de percepción de la heterogeneidad centrada en individuos. Propagación de disturbios, percolación, efectos de la heterogeneidad sobre propagación de disturbios y flujos. Régimen de disturbio, relaciones frecuencia-magnitud, umbrales críticos, distribuciones de tamaños y ley de potencia.
5. **Paisajes y procesos ecosistémicos.** Variación de biomasa y productividad. Flujos laterales de materia y energía, movimiento de suelo, materia orgánica, agua, nutrientes sistemas fuentes-sumidero, subsidios, biogeoquímica del paisaje, interacciones entre sistemas terrestres y acuáticos.
6. **Genética del paisaje.** Efectos del paisaje sobre cuellos de botella genéticos, efecto fundador, deriva génica, aislamiento por distancia y microevolución, fragmentación. Correlación entre estructuras de paisaje y patrones de variación genética.
7. **Resiliencia y resistencia de paisajes.** Mecanismos de resiliencia ecológica. Resiliencia espacial. Comportamientos no lineales y sorpresas. Manejo y restauración de la resiliencia.
8. **Paisajes y el hombre.** . El papel del hombre en moldear y transformar paisajes Cambios de uso de la tierra. Factores socioeconómicos. Fragmentación, conversión, deforestación, homogenización, abandono, aforestación. Coalescencia. Degradación. Manejo y restauración

de paisajes, mitigación de fragmentación, Planificación de uso de la tierra. Paisajes y biodiversidad, ideas clásicas de diseño de reservas, importancia de la matriz. Paisajes y cambio climático, eventos climáticos extremos. Observación y monitoreo de paisajes. Sustentabilidad.

Métodos

9. ***Cuantificación de patrones de paisajes.*** *Composición de paisajes, riqueza diversidad, equitatividad. Configuración, métricas del paisaje, área núcleo, conectividad, proximidad, contagio, dispersión, complejidad, contraste. Interpretación de métricas, limitaciones, sensibilidad al grano y la extensión, correlaciones y propiedades estadísticas de métricas. Estadística espacial, estructura espacial, dependencia espacial, autocorrelación.*
10. ***Fuentes de datos y herramientas.*** *Sensores remotos, extensión, resolución temporal, espacial, radiométrica, reflectancia, índices espectrales de vegetación, firmas espectrales, clasificación espectral de píxeles, segmentación, clasificación pasada en objetos, matrices de error Integración y análisis en SIG, estructuras de datos raster y vectoriales, herramientas analíticas FRAGSTATS y Patch Analyst.*
11. ***Cuantificación de cambio en el paisaje.*** *Detección de cambios, errores de rectificación geográfica, uso de cartografía histórica, profundidad temporal de cambios. Detección de cambios cualitativos. Cambio de uso de la tierra y del suelo, factores de cambio, matrices de transición, cambios de configuración, cambios continuos en variables biofísicas.*
12. ***Modelos en ecología de paisajes.*** *Modelos neutros. Modelos de poblaciones y paisajes, Modelos de hábitat, modelos logísticos y de máxima entropía, Modelos dinámicos de paisaje. Modelos de propagación y regímenes de disturbio. Modelos de movimiento de organismos en el paisaje. Modelos de estados y transiciones. Modelos socioeconómicos de cambio de paisajes.*

3. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y DE CONSULTA:

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Naveh, Z. & Lieberman, A.S. 2001. *Ecología de Paisajes: Teoría y Aplicación*. Editorial Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. 602pp.
- Farina, A. 2006. *Principles and Methods in Landscape Ecology: Towards a Science of the Landscape*. 2a edición. Londres. Springer. 436pp.
- Subirós, J.V., Linde D.V., Pascual, A.L. Palom, A.R. 2006. Conceptos y métodos fundamentales en ecología del paisaje (landscape ecology). Una interpretación desde la geografía. *Doc. Anál. Geogr.* 48: 151-166.

BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA (sujeta a actualizaciones)

Textos generales

- Wu, J. & Hobbs, R.J. 2007. *Key Topics in Landscape Ecology*. Cambridge University Press. 316pp.
- Antecedentes y desarrollo de la disciplina*

Wiens, J.A. Moss, M.A., Turner, M.G. & Mladenoff, M.J. 2007. *Foundation Papers in Landscape Ecology*. Columbia University Press. 585pp.

Metodología y aplicaciones

Gergel S. & Turner, M.G. 2003. *Learning Landscape Ecology*. Springer. 316pp.

Klopatek J.M. & Gardner R.H. 1999. *Landscape Ecological Analysis. Issues and Applications*. PringueVerlag. 400pp.

Turner, M.G., Gardner, R.H. & O'Neill, R.V. 2001. *Landscape Ecology in Theory and Practice*. Springer Verlag. 401 pp.

Turner, M.G. & Gardner, R.H. 1991, *Quantitative Methods in Landscape Ecology*. Springer. Ecological Studies 82.536 pp.

Wagner, H.H. & Fortin, J.M. 2005. Spatial analysis of landscapes: concepts and statistics. *Ecology* 86: 1975-1987.

Modelaje y simulación

Mladenoff, D.J. & Baker, W.L. 1999. *Spatial Modeling of Forest Landscape Change: Approaches and Applications*. Cambridge University Press. 352 pp.

Ecología de Paisajes y GIS

Haines-Young, R., Green, D.R. & Cousins, S. 1993. *Landscape Ecology and GIS*. Taylor & Francis. 298pp.

Resiliencia y Resistencia de Paisajes

Gunderson, L.H., Allen, C.R. & Holling, C.S. 2010. *Foundations of Ecological Resilience*. Island Press. 496pp.

Paisajes y Procesos Ecosistémicos

Lovett, G., Jones, C.G., Turner, M.G. & Weathers, K.C. 2005. *Ecosystem Function in Heterogeneous Landscapes*. Springer. 516 pp.

4. PROPUESTA METODOLÓGICA:

La materia está concebida como semestral con modalidad teórico-práctica con teóricas, seminarios y prácticos en gabinete de computación. Los estudiantes atienden clases teóricas donde se vuelcan los conceptos listados en bolillas 1-8. Intercalado durante ese mismo período los estudiantes son expuestos a una serie de trabajos de lectura y discusión. Se trata de trabajos fundacionales, de gran impacto en la disciplina, que ejemplifican una problemática o metodología determinada, o que dan pautas del futuro de la disciplina. La modalidad de análisis de dicha literatura será a través de seminarios donde estudiantes individuales o grupos pequeños exponen frente al grupo general y se genera una discusión con moderación, aportes y conclusiones por parte del docente. En forma intercalada posee prácticos con trabajo en gabinete de computación. La prácticas seguirán alguno ejercicios pre-armados que se desarrollan utilizando el libro: Gergel S. & Turner, M.G. 2003. *Learning Landscape Ecology*. Springer. 316pp. Se trata de un paquete de ejercicios que se realizan para cumplir las bolillas 9-12 donde se pretende que los alumnos comprendan la estructuras de datos espaciales, ejerciten la cuantificación de métricas del paisaje, los cambios la estructura del paisaje, la creación de patrón de paisaje a través de diferentes modelos, la generación de modelos de simulación de disturbios, modelos de hábitat, el modelaje de proceso ecosistémicos y el diseño de reservas entre otros. Por último se agregarán ejercicios con estudios de caso regionales. De estos ejercicios los estudiantes obtendrán experiencia de primera mano en el uso de software general (IDRISI, ARGIS) y específico (FRAGSTATS y Patch Analyst), en análisis cuantitativos de estructuras y cambios de paisajes y en la aplicación de estadística espacial.

5. EVALUACIÓN Y CONDICIONES DE ACREDITACION:

Alumnos Regulares: Para la acreditación de la cursada se debe asistir al 70 % de las clases y se debe aprobar dos parciales y un coloquio final con un puntaje mínimo de 6 (cuatro). Debe rendir examen final. El alumno dispone de los espacios para realizar consultas: clase de consulta y horarios donde los docentes estarán disponibles.

Alumnos Promocionales: Para lograr la promoción el alumno debe asistir al 80 % de las clases y se debe aprobar dos parciales y un coloquio final con un puntaje mínimo de 8 (ocho) puntos. El alumno dispone de los espacios para realizar consultas: clase de consulta y horarios donde los docentes estarán disponibles.

Alumnos Libres: se considera a aquel alumno que no ha cursado a la asignatura o que no posee la acreditación de la cursada (ver alumno regular). Estos alumnos podrán ser examinados mediante un examen escrito primero y si lo aprueba con un puntaje mínimo de 6 puntos podrá pasar a la instancia de examen oral.

6. DISTRIBUCIÓN HORARIA:

La materia consta durante las primeras 6 semanas de 5 horas semanales de teóricos y 3 horas de seminarios con lectura específica, y durante las siguientes 10 semanas, 4 horas de teóricos y 4 horas de prácticos, además se ofrecen 2 horas de consulta, durante 16 semanas.

7. CRONOGRAMA TENTATIVO:

| Semana | Tópico |
|--------|---|
| 1 | Unidad 1 Seminario 1 |
| 2 | Unidad 2, Seminario 2 |
| 3 | Unidad 2, Seminario 3 |
| 4 | Unidad 3, Seminario 4 |
| 5 | Unidad 3, Seminario 5 |
| 6 | Unidad 4, Seminario 6 |
| 7 | Parcial 1, TP Datos Espaciales |
| 8 | Unidad 5, TP Métricas de Paisaje |
| 9 | Unidad 6, TP Cambios de Paisaje |
| 10 | Unidad 7, TP Creación de Patrón |
| 11 | Unidad 8, TP Diseño de Reservas |
| 12 | Unidad 9, TP Modelos de Disturbio |
| 13 | Unidad 10, TP Modelos de Hábitat |
| 14 | Unidad 11, TP Modelos de Dinámica de paisajes |
| 15 | Unidad 12, TP Modelos de Movimiento Animal |
| 16 | Parcial 2, Coloquios |



Dr. Thomas Kitzberger
JTP E/C
(firma y aclaración)



Dr. E. Balseiro
CONFORMIDAD DEL DEPARTAMENTO
(firma y aclaración)



CONFORMIDAD DEL CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO BARILOCHE
(firma y aclaración)

Prof. Marisa N. Fernandez
Secretaria Académica
Centro Regional Universitario Bariloche
Universidad Nacional del Comahue