



Programa de estudio Datos generales de la Unidad de Aprendizaje

Identificación	
Nombre: Modelado espacial para la evaluación de los recursos naturales	Etapas: Metodológica
Clave:	Tipo de curso: Optativo
Modalidad educativa: Presencial	Modalidad de enseñanza-aprendizaje: Curso-Taller-Seminario
Número de horas: 128 al semestre	Créditos: 8
Secuencias anteriores: Ninguna Colaterales: Ninguna Posteriores: Ninguna	Requisitos de admisión: Ninguno
Fecha de elaboración: Abril 2020	Fecha de aprobación:

1. Justificación y fundamentos

El estudiante del Doctorado en Recursos Naturales y Ecología de la opción terminal Ecología y Conservación es un posgraduado con alta personalidad científica, capaz de identificar, estudiar y plantear soluciones a la problemática ambiental a escala global, regional y local. Los estudiantes de esta opción terminal cuya línea de investigación se relacione con la ecología y la conservación de la biodiversidad, requiere de conocimientos profundos sobre métodos de modelado espacial para una evaluación de los recursos naturales con criterios sólidos e innovadores. En este sentido, las actividades humanas han generado efectos negativos sobre los recursos naturales, particularmente sobre la flora y fauna, por lo que la evaluación del estado actual de los recursos naturales y su dinámica mediante métodos geoespaciales usando los Sistemas de Información Geográfica, son prioritarios, a fin de establecer medidas tendientes a la conservación, restauración y manejo de los recursos biológicos y naturales. Por otro lado, a estudiantes de otras opciones terminales, la asignatura aportará elementos suficientes para aplicarlos al manejo y restauración de los ecosistemas tanto terrestres como acuáticos.





2. Objetivo general

Esta materia permitirá al estudiante entender distintos conceptos relacionados con los recursos naturales y la biodiversidad, así como los factores y procesos que influyen en estos. Proporcionar conocimientos teórico-prácticos para introducirlos en los sistemas de información geográfica y percepción remota. El alumno será instruido en el uso de técnicas espaciales, procesamiento de imágenes y herramientas de cartografía para modelar y visualizar los recursos naturales. Para lograr este objetivo general el estudiante debe cumplir los siguientes:

Objetivos particulares

- Formar recursos humanos que sean capaces de usar las tecnologías geo-espaciales para generar conocimientos científicos precisos acerca de los recursos naturales para su uso racional y sustentable.
- Desarrollar investigaciones básicas y aplicadas usando las tecnologías geo-espaciales tales como los Sistemas de Información Geográficas y las imágenes ópticas para ayudar a la toma de decisiones en la conservación de la biodiversidad.
- Obtener, desplegar, consultar y analizar datos del medio físico y biótico de distintas fuentes y regiones del país en diversas plataformas SIG.
- Emplear y diseñar el conjunto de herramientas de simulación para la proyección y el pronóstico de distintos escenarios de distribución espacial potencial de especies, relacionadas con aspectos importantes para su conservación o conocimiento.

3. Competencias a desarrollar

Conocimientos	Habilidades y destrezas	Valores
Tecnologías geoespaciales	Comprender el acceso, uso y aplicación de distintas técnicas geoespaciales para la evaluación de los recursos naturales	Valorar y respetar el entorno con fuerte apego a la ética científica.
SIG's y su aplicación en la toma de decisiones sobre conservación	Entender y aplicar de forma práctica técnicas de SIG para la toma de decisiones en conservación de la biodiversidad.	Adquirir pensamiento profundo y crítico requerido para la comprensión de los distintos métodos para la evaluación de los recursos naturales
Análisis del medio físico y biótico mediante software especializado	Analizar coberturas físicas y bióticas para el análisis espacial y de distribución de especies	Valorar la importancia de distintas herramientas y métodos espaciales con fuerte apego al pensamiento crítico y profundo.





Proyección y pronóstico de escenarios de distribución espacial de especies con fines de manejo y conservación	Conocer y aplicar distintas métodos de modelado espacial de especies con fines de priorizar su conservación.	Es proactivo en la búsqueda de información bibliográfica pertinente y valora la importancia de los recursos naturales y biológicos.
---	--	---

4. Contenidos

Unidad 1. Introducción de tecnologías espaciales

- Sistemas de información geográfica (SIG).
- Funcionalidades de los SIG.
- Percepción Remota y Procesamiento Digital de Imágenes.
- Interpolación espacial.
- Introducción a las imágenes de satélite y Análisis de Imágenes Multiespectrales.
- Cartografía Digital y Modelos de Datos Geográficos.

Unidad 2. El SIG y su aplicación en la obtención de métricas para evaluar recursos naturales

- Índices de vegetación.
- Obtención de Métricas del paisaje; Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI).
- Hidrología espacial y Manejo de Cuencas.
- Cartografía de Suelos y Evaluación de Tierra.
- Ciencias forestales e Inventario Forestal.
- Cambio climático y Modelos Generales de Circulación.

Unidad 3. El medio físico y biótico: análisis y caracterización con software especializado

- Descargando y desplegando capas temáticas biofísicas de fuentes diversas.
- Fuente de datos: CONABIO
- Fuente de datos: INEGI
- Fuente de datos: Worldclim
- Fuente de datos NASA

Unidad 4. Escenarios de distribución espacial con fines de manejo y conservación

- Contexto ecológico y biogeográfico del problema de distribución de las especies
- Área potencial, área invadible y área ocupada





- Nicho fundamental, nicho fundamental existente y nicho realizado
- Tipos de datos: Únicamente presencias, presencias y ausencias estrictas, presencias y pseudo-ausencias, o presencias y datos de fondo
- Modelos de distribución de especies y escenarios de cambio climático y de cambios en el uso de suelo y vegetación
- Práctica de modelado de distribución

5. Orientaciones didácticas

- Presentar al inicio del curso el objetivo de la asignatura y su relación con otras del plan de estudios, así como el contenido y las actividades de aprendizaje.
- Revisar información teórica reciente sobre las técnicas geo-espaciales y su aplicación en la evaluación de los recursos naturales.
- Revisar los métodos de análisis obtener métricas espaciales de los RN.
- Realización de evaluaciones que tengan el carácter de examen diagnóstico.
- Aprender el uso de software y herramientas computacionales útiles para la evaluación de los RN.

6. Actividades de aprendizaje

Bajo la conducción del docente	Trabajo independiente del alumno
<ul style="list-style-type: none"> • Exposición del profesor. • Trabajo en equipo. • Exposición de los estudiantes. • Discusiones sobre la información teórica en las sesiones de trabajo. • Ejercicios prácticos para con el uso del SIG en casos concretos de estudio. 	<p>En el aula</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resolución de problemas • La resolución de situaciones problemáticas • Exámenes <p>Fuera del aula</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mapas conceptuales • Trabajos de Investigación. • Estudio bibliográfico o búsqueda documental. • Realización de tareas escritas. • Realización de tareas individuales. • Síntesis de lecturas. • Estudio individual. • Investigación: en bibliotecas, a través de Internet. • Lectura de libros de texto, de consulta o artículos.





7. Evaluación

Este curso debe ser evaluado atendiendo al logro del objetivo general propuesto. Por tanto, para evaluar este logro se plantea que la evaluación se haga sobre la base dos criterios: del dominio teórico y el dominio de la aplicación práctica. Las formas de evaluación que se utilizarán son:

- | | |
|-------------------------------------|-----|
| • Asistencia | 10% |
| • Tareas y participación en clase. | 20% |
| • Exposiciones | 25% |
| • Control de lecturas | 20% |
| • Presentación de un proyecto final | 25% |

8. Bibliografía

Bourrough, P.A. & R. McDonnell. 1988. Principles of Geographical Information Systems. Oxford University Press.

Webster, R. & M.A. Oliver. 2001. Geostatistics for environmental science. John Wiley and Sons, L.T.D. Toronto, Canadá.

Isaaks, E.H. & R.M. Srivastava. 1989. An introduction to applied geostatistics. Oxford University press. New York.

John, R.J. 2000. Remote Sensing of the Environment: An Earth Resource Perspective, Prentice Hall.

Campbell, J.B. 1987. Introduction to Remote Sensing, The Guilford Press.

Paul, J. C. 1985. Principles of Remote Sensing, Longman.

McGarigal, K., S.A. Cushman. M.C. Neel. & E. Ene. 2002. FRAGSTATS: spatial pattern analysis for categorical maps. University of Massachusetts.

ER Mapper 6.1. User guide, Earth Resource Mapping Ltd.1998. San Diego CA.

Eastman, J.R. 2004. IDRISI Kilimanjaro: user's guide. Clark labs for cartography, technology and geographic analysis. Clark University, Worcester, Massachusetts, USA.

Robertson, G.P. 2000. GS+: geostatistics for environmental science. Gamma Design Software. Plainwell, Michigan.

Soberón, J. 2010. Niche and area of distribution modeling: a population ecology perspective. *Ecography* 33:159-167.





9. Perfil del profesor

El docente que imparta esta Unidad de Aprendizaje deberá contar con el nivel de doctorado con experiencia probada en estudios sobre modelado espacial, sistemas de información geográfica y/o manejo de recursos naturales.

