



1. Datos de identificación

Institución	Universidad de Sonora		
Unidad Regional	Centro	Clave	
División Académica	DCBS	Horas teoría	3
Depto. que imparte	DIRTUS	Horas práctica	4
Programa Educativo	Doctorado en Biociencias	Horas totales	7
Materia o asignatura	Sistemas de información geográfica y percepción remota	Valor en créditos	10
Tipo/Eje formativo	Optativa/Especializante	Requisito	Ninguno
Elaborado por:	Dr. José Raúl Romo León		

2. Introducción

Esta asignatura busca desarrollar las capacidades del alumno, en lo concerniente al manejo, uso y desarrollo de bases de datos geográficas, para llevar a cabo análisis espacial aplicado. También se busca introducir al alumno a las funciones básicas del uso y manejo de imágenes captadas vía sensores remotos.

3. Objetivo general

Proveer conocimiento general sobre los principios de la ciencia y tecnología ligada al manejo de información geográfica. Esta clase tiene como finalidad, mediante un enfoque teórico-práctico, promover el desarrollo de habilidades para 1) aplicar las herramientas básicas del análisis de información geográfica y 2) entender los conceptos y aplicaciones básicos en materia de percepción remota.

4. Objetivos específicos

- Ofrecer un panorama de los conceptos fundamentales de la tecnología-ciencia detrás de los SIG.
- Promover el entendimiento de las funcionalidades de los SIG mediante ejercicios prácticos de laboratorio, estos ejercicios tendrán un enfoque primordial en el manejo de recursos naturales.
- Proveer conocimientos básicos en materia de percepción remota y discusión de su aplicación en el manejo de los recursos naturales.
- Promover el uso de las tecnologías ligadas a la teledetección mediante ejercicios prácticos de laboratorio.

5. Contenido

1. INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG)
 - a) Fundamentos
 - b) Modelos y estructura de datos
 - c) Modelación espacial y aplicaciones
2. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE SOFTWARE PARA SIGS
 - a) Operación y organización del sistema
 - b) Capas de información
 - c) Bases de datos espacial y de atributos
 - d) manejo de bases de datos y análisis geográfico
3. CARTOGRAFÍA Y SU DERIVACIÓN
 - a) Cartografía y producción de mapas
 - b) Elementos de análisis espacial
 - c) Representación cartográfica y digitalización
4. INTRODUCCIÓN A LA TELEDETECCIÓN Y AL PROCESAMIENTO DE IMÁGENES.
 - a) Introducción a la PR
 - b) Electromagnetismo e interacción materia y energía
 - c) Propiedades espectrales de los materiales en la superficie terrestre
 - d) Propiedades de los materiales en el infra rojo térmico
 - e) Sistemas satelitales y sensores actuales
 - f) Georreferenciación y ruido atmosférico
- 5.- PROCESAMIENTO DE IMÁGENES DIGITALES
 - a) Procesamiento de imágenes digitales – sistemas, estadística y despliegue
 - b) Procesamiento de imágenes digitales – preproceso y mejora
 - c) Clasificación de imágenes y detección de cambio en cobertura de suelo
 - d) Percepción remota en la vegetación

e) Mapeando y monitoreando cobertura y uso de suelo

LABORATORIOS:

Nombre	Relación	
Lab 1	SIG	Introducción a los SIG, Creación de Mapas
Lab 2		Tipos de Datos (Modelo Conceptual) ; Generando bases dedatos
Lab 3		Digitalización 1
Lab 4		Digitalización 2
Lab 5		Desarrollo de bases de datos y desarrollo de selección en elSIG
Lab 6		Introducción al Análisis Espacial- Encontrando Objetivos
Lab 7		Análisis de Aptitud Espacial
Lab 8	Sens. Remota	Imágenes y metadatos - Contraste entre imágenes
Lab 9		Creando compuestos y mejorando la resolución de bordes
Lab 10		Tassele cap y componentes principales
Lab 11		Clasificación no supervisada y análisis de precisión

6. Estrategias didácticas

El curso constará de exposiciones del maestro, lecturas de artículos de la literatura y exposición por parte de los estudiantes y trabajos de revisión de la literatura sobre temas de interés.

7. Estrategias de evaluación

- Tres exámenes parciales (70%)
- Exposiciones orales (15%)
- Ensayos de investigación (15%)

8. Bibliografía

- Antenucci J.C., Brown K., Croswell P.L., Kevany M.J., Archer H. 1991. Geographic Information Systems, A guide to the technology. Van Nostrand Reinhold.
- Aronoff S. 1989. Geographic Information Systems: a management perspective. WDL Publications. Ottawa, Canada. Avery, T. E., Berlin, G.L. 1992. Fundamentals of Remote Sensing and Airphoto Interpretation (5th Edition). Prentice Hall.
- Berry, J.K. 1993. Beyond Mapping: Concepts, Algorithms and Issues in GIS. GIS World Inc. Fort Collins Colorado. Berry, J.K. 1995. Spatial Reasoning for effective GIS. GIS World Inc. Fort Collins, Colorado.
- Burrough P.A. 1986. Principles of Geographical Information Systems for Land Resource Assessment. Clarendon Press.
- De Groot, R.S.; Alkemade, R.; Braat, L.; Hein, L.; Willemen, L. Challenges in integrating the concept of ecosystem services and values in landscape planning, management and decision making. Ecological Complexity 2010, 7, 260-272.
- Kennedy M., 2009, Introducing Geographic Information System with ArcGis, 2da. Edición John Wiley y Sons, Hoboken USA. 571pp
- Laurini R., Thompson D. 1992. Fundamentals of spatial Information Systems. Academic Press.
- Lillesand T., R.W. Kiefer, J. Chipman, 2008, Remote sensing and image interpretation, 4ta. Edición John Wiley y Sons, Hoboken USA. 746pp
- Longley, P.A., M.F. Goodrich, D.J. Maguire, and D.W. Rhind. 2016. Geographic Information Science and Systems, 4ta Edición. John Wiley & Sons, New York, NY.
- Maguire, D.J., M.F. Goodchild, D.W. Rhind (eds.). 1991. Geographical Information Systems Vol. I Longman Scientific and Technical.
- Orúe, M.E.; Boaman, G.C.; Laterra, P. Uso de la tierra, configuración del paisaje y el filtrado de sedimentos y nutrientes por humedales y vegetación ribereña. Valoración de servicios ecosistémicos: Conceptos, herramientas y aplicaciones para el ordenamiento territorial. INTA Ediciones, Buenos Aires 2011, 237-254.
- Romo-León, J.R., van Leeuwen, W.J.D., Castellanos Villegas, A. (2016). Land Use and Environmental Variability Impacts on the Phenology of Arid Agro-Ecosystems. Environmental Management 52(2): 283-297
- Snyder J.P., 1984. Map Projections Used by the U.S. Geological Survey. United States Government Printing Office. Star J., y Estes J. 1990. Geographic Information Systems, An Introduction. Prentice Hall.
- Villarreal, M.L.; Van Leeuwen, W.J.; Romo-Leon, J.R. Mapping and monitoring riparian vegetation distribution, structure and composition with regression tree models and post-classification change metrics. International journal of remote sensing 2012, 33, 4266-4290.

9. Perfil docente

Doctorado en ecología, biología o geografía, con experiencia en análisis por percepción remota y el manejo de tecnologías para la manipulación de datos geográficos digitales.