



UNIVERSIDAD DE SONORA
DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS



DOCTORADO EN BIOCIENCIAS
Programa de actividad académica

1. Datos de identificación

Institución	Universidad de Sonora	Clave	
Unidad Regional	Centro	Horas teoría	3
División Académica	DCBS	Horas práctica	4
Depto. que imparte	DICTUS	Horas totales	7
Programa Educativo	Doctorado en Biociencias	Valor en créditos	10
Materia o asignatura	Sistemas de información geográfica y percepción remota		
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

LABORATORIOS:

	Nombre	Relación
Lab 1	Introducción a los SIG, Creación de Mapas	SIG
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	Imágenes y metadatos - Contraste entre imágenes	Sens. Remota
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.

Maguirre, D.J., M.F. Goodchild, D.W. Rhind (eds.). 1991. Geographical Information Systems Vol. I Longman Scientific and Technical.

Orúe, M.E.; Booman, G.C.; Littera, 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.