



UNIVERSIDAD DE SONORA

DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS MAESTRÍA EN BIOCIENCIAS



02451 SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y PERCEPCIÓN REMOTA

UNIDAD REGIONAL: Centro

DIVISION ACADÉMICA: Ciencias Biológicas y de la Salud

DEPARTAMENTO QUE LA IMPARTE: Departamento de Investigaciones Científicas y Tecnológicas

TIPO/EJE FORMATIVO: Optativa/Especializante

CREDITOS: 10

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.

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.

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.

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	Introducción a los SIG; Creación de Mapas	SIG
Lab 2	Tipos de Datos (Modelo Conceptual); Generando bases de datos	
Lab 3	Digitalización 1	
Lab 4	Digitalización 2	
Lab 5	Desarrollo de bases de datos y desarrollo de selección en el SIG	
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	

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.

ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:

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

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.
- Goodchild M.F., Kemp K., 1990. NCGIA Core Curriculum. National Center for Geographic Information and Analysis. University of California Santa Barbara. 3 Vol.
- Jensen, J.R. 2015. *Introductory Digital Image Processing*, 4ta Edition. Pearson. Glenview, IL.
- 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.; Booman, G.C.; Lateralra, 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.

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.