



UNIVERSIDAD DE SONORA
Unidad Regional Centro
División de Ciencias Biológicas y de la Salud
Departamento de Investigaciones Científicas y Tecnológicas
Licenciatura en Biología

Nombre de la Asignatura: Sistemas de Información Geográfica e Introducción a la Percepción Remota

Clave: 7228	Créditos: 8	Horas totales: 80	Horas Teoría: 48	Horas Práctica: 32	Horas Semana: 3T 2L
-----------------------	-----------------------	-----------------------------	----------------------------	------------------------------	-------------------------------

Modalidad: Presencial **Eje de formación: Especializante**

Elaborado por: Dr. José Raúl Romo León

Antecedente: Optativa Profesionalizante **Consecuente: Ninguna**

Carácter: Optativa **Departamento de Servicio: Departamento de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de la Universidad de Sonora**

Propósito:

Revisar el 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) revisar los conceptos y aplicaciones básicos en materia de percepción remota

Competencias específicas de la asignatura a desarrollar por el estudiante:

1. Expresa los conceptos básicos de la ciencia detrás de los Sistemas de Información Geográfica (SIG).
2. Revisa los conceptos y aplicaciones de manejo y generación de bases de datos.
3. Distingue los diferentes elementos que conforman la información geográfica digital.
4. Interpreta los elementos básicos de análisis espacial.
5. Manipula información geográfica en ambientes digitales.
6. Manipula, despliega, edita y produce información geográfica digital.
7. Revisa los elementos y conceptos básicos detrás de los procesos de percepción remota y fotogrametría.
8. Revisa en que se basan los principios del diseño de los sensores remotos.
9. Manipula y analiza imágenes obtenidas mediante percepción remota.
10. Analiza imágenes obtenidas mediante percepción remota.

I. CONTEXTUALIZACIÓN

Introducción:

La asignatura de Sistemas de Información Geográfica e introducción a la Percepción Remota es un curso teórico-práctico del eje de materias optativas que se ubica en el octavo semestre de la carrera de Biólogo, por ser una asignatura de síntesis en la que se integran conceptos adquiridos a lo largo de toda la formación curricular. Sus contenidos son consecuentes de la asignatura de Ecología, así como otras materias de integración presentes en la carrera de Biología.

Objetivo general:

Revisar el 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, el desarrollo de habilidades para 1) aplicar las herramientas básicas del análisis de información geográfica y 2) revisar los conceptos y aplicaciones básicos en materia de percepción remota.

Objetivos específicos:

Revisar los conceptos fundamentales de la tecnología-ciencia detrás de los SIG.

Estructurar 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.

Construir conocimientos básicos en materia de percepción remota y discusión de su aplicación en el manejo de los recursos naturales.

Preparar en el uso de las tecnologías ligadas a la teledetección mediante ejercicios prácticos de laboratorio.

Perfil del (de los) instructor(es):

Ecólogo o biólogo con experiencia en manipulación y edición de información geográfica y datos de percepción remota en ambientes digitales.

II. CONTENIDO SINTÉTICO		
Título de la Unidad	Relación Horas clase/práctica	Ponderación de la Unidad %
I Introducción a los Sistemas de Información Geográfica (SIG).	9/6	20
II Características básicas de software para SIGs.	12/8	20
III Cartografías derivadas.	9/6	20
IV Componentes de un SIG	12/8	20
V Introducción a la teledetección y al procesamiento de imágenes	6/4	20

III. CONTENIDOS TEMÁTICOS DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

I. Introducción a los Sistemas de Información Geográfica (SIG).

1. Fundamentos.
¿Qué es SIG?
2. Sistemas vectoriales y de "raster".
Tipos de mapas; Tipos de aplicaciones
3. Filosofía del SIG.
Representación geográfica
Naturaleza de la información geográfica
Georreferenciación (sistema de coordenadas, revisión sobre proyecciones de mapeo, revisión sobre datum geodésico)
Modelación de datos geográficos
Introducción de incertidumbre

II. Características básicas de software para SIGs.

1. Operación y organización del sistema.
Bases de datos relacionadas (interconectadas)
2. Colección de datos para SIG-generales
Colección de datos para SIG-percepción remota
Colección de datos para SIG-uso del GPS
3. Coberturas.
4. Capas de información

III. Cartografías derivadas.

1. Cartografía y producción de mapas
2. Elementos de análisis espacial

IV. Componentes de un SIG.

1. ¿Cuál es la estructura básica de un SIG?
Bases de datos espacial y de atributos.
Sistema de representación cartográfica y digitalización
Sistema de manejo de bases de datos y análisis geográfico.

Sistema de proceso de imágenes.

Sistema de apoyo a la toma de decisiones.

V. Introducción a la teledetección y al procesamiento de imágenes.

1. Fundamentos.

Introducción a la PR.

Electromagnetismo e interacción materia y energía.

Propiedades espectrales de los materiales en la superficie terrestre

Propiedades de los materiales en el infra rojo térmico

2. Tipos de sensores y georeferenciación de imágenes.

Sistemas Satelitales y Sensores Actuales

3. Procesamiento de imágenes digitales (transformaciones, clasificación supervisada y sin supervisar).

Procesamiento de imágenes digitales – sistemas, estadística y despliegue

Procesamiento de imágenes digitales – preproceso y mejora

Clasificación de imágenes y detección de cambio en cobertura de suelo

Percepción remota en la vegetación.

Mapeando y monitoreando cobertura y uso de suelo.

IV. PRESENTACIÓN CRONOLÓGICA DE LOS CONTENIDOS DE ACUERDO AL NÚMERO DE SEMANAS DEL CICLO ESCOLAR																		
CONTENIDOS	PROGRAMACIÓN SEMANAL																	
I Introducción a los Sistemas de Información Geográfica (SIG) Competencias a desarrollar: 1, 2, 3, 6, Conocimientos y Actitudes HORAS TOTALES: 15 Horas teoría: 9 Horas de campo, gabinete o laboratorio: 6	S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1. Fundamentos																		
¿Qué es SIG?																		
2. Sistemas vectoriales y de “raster”																		
Tipos de mapas; Tipos de aplicaciones																		
3. Filosofía del SIG																		
Representación geográfica																		
Naturaleza de la información geográfica																		
Georreferenciación (sistema de coordenadas, revisión sobre proyecciones de mapeo, revisión sobre datum geodésico)																		
Modelación de datos geográficos																		
Introducción de incertidumbre																		
HORAS PARA ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE EXTRACLASE POR LOS ALUMNOS		2	2	2														
II Características básicas de software para SIGs.	S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

V. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS					
	UNIDADES				
COMPETENCIAS A EVALUAR	I	II	III	IV	V
Conocimientos					
Habilidades o Destrezas					
Actitudes					
EXPERIENCIAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	I	II	III	IV	V
Clase magistral					
Experiencias de laboratorio o gabinete					
Experiencias de campo					
Investigación colaborativa de temas selectos					
Análisis en el salón de estudios de caso					
TECNICAS DE EVALUACIÓN	I	II	III	IV	V
-Investigación					
-Técnicas escritas					
-Proyectos					
-Exposición					
-Saben y quieren aprender (Lectura comprensiva)					
INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	I	II	III	IV	V
Examen escrito					
Portafolio de evidencias					
EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	I	II	III	IV	V
Resultado de Examen					
Calidad de Ensayos y/o elaboración de mapas conceptuales					
Informes escritos de experiencias de laboratorio o gabinete					
Informes escritos de experiencias de campo					

VI LISTADO DE EJERCICIOS DE APOYO PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS ASOCIADAS A CADA UNIDAD

Unidad I

Utilización de sistemas de información geográfica

Unidad II

Introducción al uso de diversos softwares SIG

Unidad III y IV

Interpretación Cartográfica

Unidad IV y V

Detección Remota

VII EVALUACIÓN DE LAS EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE PARA LA ACREDITACIÓN DEL CURSO						
	PONDERACIÓN POR UNIDAD EXPRESADA EN PORCENTAJE					
PONDERACIÓN DE LAS EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE DE CADA UNIDAD EXPRESADA EN PORCENTAJE	I	II	III	IV	V	
Resultado de Examen	35	35	35	35	35	
Calidad de Ensayos y/o elaboración de mapas conceptuales	40	40	40	40	40	
Calidad de Presentaciones audiovisuales	10	10	10	10	10	
Informes escritos de experiencias de campo, gabinete o	15	15	15	15	15	
TOTAL	100	100	100	100	100	
PONDERACIÓN GLOBAL DE LAS EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE EXPRESADA EN PORCENTAJE PARA ASIGNAR LA CALIFICACIÓN FINAL DEL CURSO	I	II	III	IV	V	TOTAL
	20	20	20	20	20	100

VIII. BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS DIDÁCTICOS

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

- 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.
- 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.
- Goodchild M.F., Kemp K., 1990. NCGIA Core Curriculum. National Center for Geographic Information and Analysis. University of California Santa Barbara.
- Jensen, J.R. 2004. Introductory Digital Image Processing, 3ra Edición. Prentice Hall. Upper Saddle River, New Jersey.
- Longley, P.A., M.F. Goodrich, D.J. Maguire, and D.W. Rhind. 2005 o 2011. Geographic Information Systems and Science, 1ra o 3da Edición. John Wiley & Sons, New York, NY.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Lillesand T., R.W. Kiefer, J. Chipman, 2008, Remote sensing and image interpretation, 4ta. Edición John Wiley y Sons, Hoboken USA. 746pp
- Maguirre, D.J., M.F. Goodchild, D.W. Rhind (eds.). 1991. Geographical Information Systems Vol. I Longman Scientific and Technical.
- Avery, T. E., Berlin, G.L. 1992. Fundamentals of Remote Sensing and Airphoto Interpretation (5th Edition). Prentice Hall.
- 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.
- Laurini R., Thompson D. 1992. Fundamentals of spatial Information Systems. Academic Press.
- Kennedy M., 2009, Introducing Geographic Information System with ArcGis, 2da. Edición John Wiley y Sons, Hoboken USA. 571pp

RECURSOS DIDÁCTICOS:

1. Cañón
2. Pintarrón
3. Centro de cómputo y conexión a internet

4. Relación de contenidos (saberes) mínimos que debe incluir la asignatura
5. Estructura curricular del programa educativo
6. Material bibliográfico para teoría y práctica
7. Acceso a recursos virtuales, bases de datos y software especializado