

Guía docente de la asignatura

TELEDETECCIÓN y SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA: Evaluación de recursos geológicos y naturales

Esta asignatura *Teledetección y Sistemas de Información Geográfica* se imparte como materia optativa en 4º curso de la licenciatura de Geología, durante el segundo cuatrimestre. Su carga docente es de 7 créditos de teoría y prácticas. La docencia de esta asignatura para el curso 2009/10 corresponde al profesor Mario Chica Olmo del Departamento de Geodinámica de la Universidad de Granada..

La Teledetección espacial junto con los Sistemas de Información Geográfica, constituyen unas herramientas potentes para el análisis e interpretación de imágenes de satélite, así como para la integración de datos espaciales relacionados con los recursos geológicos y naturales. En el programa docente adjunto se presentan las bases metodológicas tanto teóricas como aplicadas referidas a estas disciplinas científicas, con la finalidad de contribuir a la formación académica del alumno en Geología.

I. TEMARIO

A) Aspectos teóricos

Bloque I: Teledetección

Tema 1.- Aspectos Generales de la Teledetección Espacial:

Concepto de Teledetección. Elementos de un Sistema de Teledetección. Evolución histórica.

Tema 2.- Base Física de la Teledetección:

Radiación Electromagnética (REM): naturaleza y características. Espectro electromagnético. Interacción entre la REM y la materia. Efecto de la atmósfera. Firma espectral: agua, rocas y vegetación.

Tema 3.- Adquisición de Datos:

Sensores pasivos y activos. Plataformas: Landsat y SPOT. Otras plataformas.

Tema 4.- Tratamiento Digital de Imágenes:

Concepto y características de la imagen. Restauración de la imagen: correcciones radiométricas y geométricas. Realce de la imagen: radiométrico y geométrico "filtros". Composiciones de color. Transformaciones de la imagen: operaciones aritméticas y Análisis de Componentes Principales. Clasificación de la imagen: supervisada y no supervisada.

Tema 5.- Aplicaciones de la Teledetección en Geología, R.N. y M.A.

Aspectos metodológicos de una aplicación de Teledetección en Recursos Naturales. Ejemplos de aplicación en Geología, Recursos Naturales y Medio Ambiente: cartografía geológica, exploración minera, recursos hídricos, desertización, zonas costeras, cartografía de áreas de vegetación y cultivo, etc

Bloque II: SIG

Tema 6.- Conceptos básicos de Sistemas de Información Geográfica- SIG:

Concepto de SIG. Funciones y tipos de SIG. Componentes de un SIG. Mapas y datos georreferenciados: características espacial y temática. Representación digital de los datos. Estructuras de Datos espaciales: ráster y vectorial. Bases de Datos Espaciales.

Tema 7.- Operaciones de análisis espacial con un SIG:

Entrada de datos. Búsqueda y Extracción de información: temática y espacial. Reclassificación y superposición de mapas. Análisis espacial: distancia, proximidad, análisis de mapas de puntos y polígonos, análisis en entorno "píxel". Modelización cartográfica. Análisis de Redes. Presentación y edición de resultados: tablas, gráficos, mapas temáticos e informes.

8.- Modelo Digital de Terreno MDT:

Concepto de MDT. Generación de un MDT: métodos de interpolación. Análisis de un MDT: cálculo de pendientes, orientación, perfiles topográficos, delimitación de cuencas, etc. Presentación de resultados y aplicaciones.

9.- Aplicaciones de los SIG en Geología, R. N. y M. A.:

Aspectos metodológicos para el desarrollo e implementación de un SIG. Aplicaciones: exploración minera, recursos hídricos, desertización y medio ambiente.

Bloque III: Geoestadística

10.- Métodos Geoestadísticos para la evaluación de los recursos geológicos

Características de las variables experimentales. Muestreos. Variabilidad espacial. Métodos de estimación y simulación espacial: el Krigeaje y la Simulación Condicional. Aspectos metodológicos para el desarrollo de un estudio geoestadístico. Aplicaciones: exploración minera, recursos hídricos, desertización, Medio Ambiente.

B) Aspectos prácticos (2 créditos)

I. Prácticas de gabinete y ordenador: Programa IDRISI Taiga

Introducción al programa Idrisi Taiga

Entrada de datos: digitalización en pantalla y georreferenciación.

Correcciones radiométricas y geométricas de imágenes de satélite, realces del contraste e índices y clasificación digital de la imagen.

Comandos básicos de Análisis de datos espaciales en SIG

Interpolación espacial

El modelo digital del terreno

II. Excursión de campo: Cuenca río Almanzora-Cabo de Gata

II. EVALUACIÓN

La evaluación del rendimiento académico del alumno se hará por medio de una prueba escrita con cuestiones referentes a aspectos teóricos y prácticos vistos en el desarrollo del programa de la asignatura. Se tendrán en cuenta, igualmente, la asistencia a la excursión de prácticas de campo y la calidad en la presentación de un trabajo monográfico relacionado con la asignatura.

III. OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

La asignatura Teledetección y SIG tiene dos objetivos básicos:

- Presentar de forma sistematizada las bases metodológicas tanto teóricas como aplicadas referidas al estudio de las imágenes de satélite (Teledetección) como de los SIG.

- Iniciar al alumno en el uso de programas informáticos que facilitan el tratamiento de imágenes espaciales y el análisis e integración de información espacial cartográfica en el contexto de estudios geológicos y ambientales.

IV. BIBLIOGRAFÍA

Bonham-Carter, G.(1994). Geographic Information Systems for Geoscientists. Ed.Pergamon, 398 pp.Ontario.

Bourrough, P.A. (1992). Principles of Geographical Information Systems for Land Resources Assessment. Ed. Oxford Sciences Publ. 194 pp. Oxford.

Bosque Sendra, J. (1997). Sistemas de Información Geográfica. Ed. Rialp, 451 pp. Madrid.

Chuvienco Salinero, E. (2008) Teledetección espacial: la observación de la Tierra desde el espacio. Ed. Ariel, 592 pp. Madrid.

Chuvienco, E. (1990). Fundamentos de Teledetección Espacial. Ed. Rialp, 453pp. Madrid.
Gutiérrez Claverol, M. (1993). Teledetección. Geológica. Ed. Universidad de Oviedo. 427 pp.
Gupta, R. (1991). Remote Sensing Geology. Ed. Springer- Verlag, 356 pp. Berlin.
Goodchild, M. et al (1993). Environmental Modelling with GIS. Ed. Oxford University Press, 488 pp. New York.
Journel, A.G. and Huijbregts, Ch. (1990). Mining Geostatistics. Academic Press. London.
Lillesand, T.M. and Kiefer, R.W. (1987). Remote Sensing and Image Interpretation. Ed. Willey & Sons, 721pp. New York.
Santos Preciado, J.M. (2004). Sistemas de Información Geográfica. Universidad Nacional de Educación a Distancia. 459 pp. Madrid

V. COMPETENCIAS QUE SE ADQUIEREN

Los alumnos que hayan cursado esta asignatura deben ser capaces de:

- Conocer las principales etapas del desarrollo de una aplicación de teledetección, desde la adquisición de imágenes de satélite (p.e. Landsat TM, ETM+) hasta la elaboración de mapas temáticos de interés geológico mediante clasificación digital (p.e. clasificación litológica)
- Conocer las etapas de desarrollo de una aplicación SIG: adquisición de datos, creación de la base de datos, análisis espacial y temático e integración de cubiertas de información.

VI. PRERREQUISITOS NECESARIOS

- Requisitos legales establecidos
- Es muy conveniente haber cursado y superado la práctica totalidad de las asignaturas del primer ciclo de la licenciatura, que dan la formación básica (numérica, cartográfica, etc.) necesaria para facilitar la asimilación de los conceptos de la materia.