

Diplomado en Teledetección y Sistemas de Información Geográfica y Modelado Espacial aplicado al estudio y manejo de los recursos naturales

No. de horas	160 (2 módulos de 80 horas)
Mín/Máx de alumnos	máximo 25; mínimo 20
Dirigido a	Personas interesadas en la aplicación de la percepción remota y los sistemas de información geográfica en estudios y manejo de los recursos naturales, biogeografía, impacto ambiental y ordenamiento ecológico. Estudiantes, técnicos o licenciados en el área de Biología, Agronomía, Ingeniería Forestal, Arquitectura, Desarrollo Urbano, Ciencias de la Tierra, Ciencias Sociales y otras disciplinas afines al campo de recursos naturales
Requisitos de ingreso	Conocimientos básicos de operación de sistemas de cómputo (PC)
Objetivo	la formación ó actualización de especialistas en el análisis de imágenes de satélite y de modelado espacial utilizando sistemas de información geográfica, para el estudio y manejo de los recursos naturales.

Aplicación y relevancia académica y social

La percepción remota y los SIG han alcanzado un desarrollo considerable en los últimos 15 años y se ha demostrado ampliamente su utilidad en estudios gubernamentales (salud, planificación de transporte y otros servicios), comercio (análisis de mercado, seguros), estudios ambientales (monitoreo de contaminantes, estudios de riesgo), entre otros.

Estos sistemas son particularmente útiles en el estudio y manejo de los recursos naturales (ordenamiento ecológico, estudios de impacto ambiental, base de datos forestales, etc.).

Las instituciones gubernamentales han reforzado el uso de estas herramientas al solicitar en los términos de referencia de diferentes contratos sobre estudios ambientales, entregar resultados y productos en archivos digitales compatibles con el sistema de información geográfica ARC INFO

DESCRIPCIÓN DE CADA MÓDULO

Módulo I.- Teledetección.

- Se revisan las bases físicas de la teledetección, las características principales de los satélites y sensores remotos y los tipos de resolución de los sensores.
- Se discuten aspectos elementales en la aplicación de las imágenes de satélites para diversos tipos de estudios. Finalmente se integra lo aprendido con un estudio de caso.
- Se realizan prácticas sobre los temas revisados en IDRISI; ILWIS y ARCVIEW.
- Se analizan dos formas de clasificación digital (la no supervisada y la supervisada) y la forma de analizar el error en la clasificación. Asimismo se muestran formas de mejorar esta clasificación a través de un SIG.

- Se tratan aspectos generales del sistema radar de imágenes.
- Se analizan dos formas de detección de cambio de uso del suelo (índices de vegetación y post-clasificación)
- Se trata el tema de corrección geométrica, producción de orthophotos y creación de mosaicos.
- Se realizan prácticas sobre los temas revisados en IDRISI; ILWIS y ARCVIEW.

Módulo II.- Sistemas de información geográfica

- Se discute el concepto de sistemas de información. Se revisan formas de adquisición de datos (tipo raster y tipo vector). Se revisan los principales tipos de error más frecuentes en el uso de los sistemas de información geográfica y formas de reducirlos.
- Se analiza ampliamente los principios de bases de datos y su manejo.
- Las prácticas de digitización en pantalla y liga con bases de datos se realizarán en ACCESS, IDRISI y ARCVIEW.
- Trata sobre el modelado cartográfico, modelos digitales de elevación y mapas derivados de estos. Se revisarán aspectos de distancia y rutas óptimas. Se enfatiza el análisis de multicriterio (MCE), el cual es fundamental en estudios de contaminación ambiental y ordenamiento ecológico y otros estudios de planificación de recursos naturales.
- Se revisarán estudios de caso en aspectos hidrológicos (cultivos), urbano y ordenamiento ecológico.
- Se realizan prácticas sobre los temas revisados en IDRISI; ILWIS y ARCVIEW.

Contenido del curso

Módulo 1

1.- Introducción:

a) Integración de la teledetección y los SIG y aplicaciones en el estudio de los recursos naturales

c) Fundamentos Físicos:

- Introducción
- Naturaleza de los satélites
- Principios físicos.
- Radiación electromagnética
- Interacción de la radiación electromagnética con la atmósfera

d) Sistemas de Captura:

- Programas espaciales. Plataformas y sensores.
- Aplicaciones de diversos tipos de imágenes

2.- Localización espacial.

a) Global positioning system (GPS)

b) Proyecciones Cartográficas

c) Corrección de imágenes de satélite.

d) Corrección de fotografías aéreas.

e) Georeferencia, producción de ortofotos y creación de mosaicos

3.- Procesamiento digital de imágenes

a) Realces, filtros (Tasseled cap, PCA).

- b) Fusión de datos
- c) Visualización y Tratamientos básicos: Reales, filtros, transformada de Fourier.
- d) Correcciones atmosféricas.
- 4.- Datos espaciales
 - a) Naturaleza de los datos espaciales
 - b) Estructura de datos espaciales
 - c) Operaciones básicas de los SIG
 - d) ArcGis
- 5.- Extracción de información de las imágenes de satélite
 - a) Clasificación digital y verificación de resultados
 - b) Mejorando resultados de la clasificación digital a través de herramientas de SIG
 - c) Sensores de alta resolución espacial: Técnicas de tratamiento. Aplicaciones de Ikonos, Quick Bird,...
 - d) Análisis multitemporal a través de índices de vegetación
 - e) Análisis de datos en el Infrarrojo térmico. Técnicas de tratamiento. Aplicaciones en temperatura del mar
 - f) El sensor MODIS y aplicaciones.
 - g) aplicaciones de la percepción remota en los fenómenos hidrometeorológicos (huracanes)
 - h) Radar,; principios, sensores y plataformas. Procesamiento básico.
 - i) Algoritmos de textura de imágenes y aplicaciones

Módulo 2

- 6.- Naturaleza de los datos espaciales
- 7.- Operaciones básicas de los SIG
 - * Construyendo datos propios (digitización) en ILWIS
- 8.- Operaciones avanzadas de los SIG
 - a) Aplicaciones topográficas y temáticas
 - b) Funciones avanzadas de los SIG
- 9.- Introducción a las bases de datos
 - Las bases de datos y los SIG.
- 10.- Base de datos geográficos
- 11.- Modelado cartográfico
 - álgebra de mapas
- 12.- Cruce de mapas
- 13.- Análisis del relieve y de riesgos ambientales
- 14.- Geoestadística y análisis del clima
 - Análisis Kriging
- 15.- Análisis geohidrológico y redes hidrológicas
- 16.- Modelos GARP y MAXENT

Secretaría de Educación Abierta y Continua
Facultad de Ciencias
Universidad Nacional Autónoma de México

Sitio web: www.educontinua.ciencias.unam.mx
Edificio Tlahuizcalpan, 1er piso
Teléfono: 56 66 47 89 (también fax) y 56 22 53 86