

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Percepción Remota
Clave de la asignatura:	GOC-1027
SATCA¹:	2 - 2 - 4
Carrera:	Ingeniería en Geociencias

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

Esta asignatura aporta al perfil del ingeniero en Geociencias los elementos para explorar geológicamente un área en base a fotografías aéreas e imágenes de satélite, así como para evaluar el impacto ambiental causado por la actividad humana, además puede participar en la evolución geotécnica, en la actualización de planos, mapas y secciones geológicas, realizar trabajos interdisciplinarios con diferentes grupos académicos. Esta asignatura toma como base a las asignaturas de Geología General, (tema cinco): Identifica los procesos exógenos que modifican la superficie de la Tierra para entender la evolución geomorfológica. Y del (tema seis) Explica los diferentes procesos endógenos que producen los cambios internos de la Tierra para entender la evolución del relieve y sus implicaciones.

- De la topografía, (tema cinco) Maneja e interpreta los datos a través del sistema de navegación por satélite GPS para levantamientos y elaboración de planos.

De la Sedimentología y Estratigrafía

(Tema dos): los procesos sedimentarios que degradan a las rocas preexistentes y generan el sedimento, que luego forma rocas y nos ayudan a formar agrupamientos en base al origen de los materiales.

(tema cinco) Distinguir y diferenciar los ambientes sedimentarios. Para entender la génesis de los diferentes tipos de rocas sedimentarias.

(tema seis): Identificar la disposición estratigráfica de las rocas.

Geología Estructural

(Tema cuatro): Reconoce y clasificar las características geométricas de un pliegue de acuerdo a diferentes eventos. Y determinar el patrón de deformación dominante.

(tema cinco): Evalúa la disposición estructural de las rocas en el registro estratigráfico. Para la determinación cronológica, evolución y formas resultantes

(tema seis): Evaluar las características estructurales de las rocas sedimentarias deformadas para entender su evolución tectónica y las deformaciones estructurales resultantes.

Geomorfología:

(Tema tres): Evaluar la forma de actuar de los agentes erosivos. Para una buena comprensión de cómo cada uno de los agentes erosivos actúa en la superficie terrestre

(tema cuatro): Evaluar los efectos de los agentes erosivos y rasgos morfológicos resultantes, Para conocer el impacto de cada uno de ellos.

(tema cinco) Interpretar el relieve terrestre en función del aspecto litológico. Para conocer las

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

reacciones de las rocas en base a su origen y composición.

Esta asignatura es base para todas las exploraciones

El docente que imparta esta asignatura debe tener el siguiente perfil: Manejo Estereoscopios, Barra de paralaje, Galileo, Metodología Cartográfica.

Intención didáctica

Se organiza el programa en siete temas, agrupando los contenidos conceptuales en los tres primeros temas. En las tres siguientes se abordan las diferentes interpretaciones de información que podemos obtener del material aerofotográfico. En la siguiente se aborda la representación gráfica de la información. Y finalmente se abordan aspectos conceptuales de interpretación geológica y construcción de mapas con base a imágenes del satélite. Primeramente, se abordan conceptos generales acerca de las fotografías aéreas de tal modo que se tengan claras las características, formas de obtención, los diferentes usos y algunos tipos especiales de dichas fotografías, para el mapeo derivado de las mismas, la construcción de fotoplanos y mosaicos. Lo anterior con la idea de abordar conceptos fundamentales hasta conseguir su comprensión y construcción.

En el siguiente tema se analiza la Estereoscopia, concepto básico para el análisis tridimensional a partir de las fotografías aéreas y base fundamental en la interpretación Geológica. Partiendo del hecho que la asignatura requiere que las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades para la interpretación.

En las actividades prácticas sugeridas es importante que el docente busque solo guiar a sus estudiantes para que sean ellos los que hagan la interpretación de los diferentes rasgos a identificar.

En la interpretación realizada se deberán destacar principalmente aspectos hidrográficos, rasgos estructurales y litológicos, abundando cada uno de ellos en el ámbito de su competencia.

Las aplicaciones de la información obtenida podrán ser en cualquier campo del ámbito económico de la geología (hidrocarburos, minería, geohidrología, geotecnia, etc.) para lo que será necesario la elaboración de mapas fotogeológicos o mapas a partir de imágenes de satélite.

En el transcurso de las actividades programadas es importante que el estudiante aprenda a valorar la actividad que lleva a cabo y entienda que está construyendo su hacer futuro y en consecuencia actúe de una manera profesional; de igual manera aprecie la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo; desarrolle la precisión y la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía para lograr mejores resultados en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

De la topografía, (tema cinco) Maneja e interpreta los datos a través del sistema de navegación por satélite GPS para levantamientos y elaboración de planos.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico de Saltillo del 5 al 9 de octubre de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Ciudad Madero, Tacámbaro y Venustiano Carranza.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Sistemas Computacionales, Ingeniería Informática e Ingeniería en Geociencias.

<p>Instituto Tecnológico de Villahermosa del 24 al 28 de mayo de 2010.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Ciudad Madero, Tacámbaro y Venustiano Carranza.</p>	<p>Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Geociencias, Ingeniería en Energías Renovables, Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones, y Gastronomía.</p>
<p>Instituto Tecnológico de Cd. Victoria, del 24 al 27 de junio de 2013.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Cajeme, Cd. Madero, Tacámbaro y Venustiano Carranza.</p>	<p>Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de las Carreras de Ingeniería en Energías Renovables, Ingenierías en Geociencias, Ingeniería en Materiales y Licenciatura en Biología del Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos.</p>
<p>Tecnológico Nacional de México, del 25 al 26 de agosto de 2014.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Apizaco, Boca del Río, Celaya, Cerro Azul, Cd. Juárez, Cd. Madero, Chihuahua, Coacalco, Coatzacoalcos, Durango, Ecatepec, La Laguna, Lerdo, Matamoros, Mérida, Mexicali, Motúl, Nuevo Laredo, Orizaba, Pachuca, Poza Rica, Progreso, Reynosa, Saltillo, Santiago Papasquiario, Tantoyuca, Tlalnepantla, Toluca, Veracruz, Villahermosa, Zacatecas y Zacatepec. Representantes de Petróleos Mexicanos (PEMEX).</p>	<p>Reunión de trabajo para la actualización de los planes de estudio del sector energético, con la participación de PEMEX.</p>

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura

Analiza y comprende la interpretación geológica de un área con base en la observación y análisis de imágenes de satélite y fotografías aéreas para elaborar mapas de campo. Y en base a esto la construcción de mapas geológicos.

5. Competencias previas

• De la topografía, (tema cinco): Maneja e interpreta los datos a través del sistema de navegación por satélite GPS para levantamientos y elaboración de planos.

Sedimentología y Estratigrafía

(tema dos): los procesos sedimentarios que degradan a las rocas preexistentes y generan el sedimento, que luego forma rocas y nos ayudan a formar agrupamientos en base al origen de los materiales.

(tema cinco) Distinguir y diferenciar los ambientes sedimentarios. Para entender la génesis de los diferentes tipos de rocas sedimentarias. (tema seis): Identificar la disposición estratigráfica de las rocas.

Geología Estructural

(Tema cuatro): Reconoce y clasificar las características geométricas de un pliegue de acuerdo a diferentes eventos de deformación. y determinar el patrón de deformación dominante

(tema cinco): Evalúa la disposición estructural de las rocas en el registro estratigráfico. Para la determinación cronológica, evolución y formas resultantes.

(tema seis): Evaluar las características estructurales de las rocas sedimentarias deformadas para entender su evolución tectónica y las deformaciones estructurales resultantes.

Geomorfología:

(Tema tres): Evaluar la forma de actuar de los agentes erosivos. Para una buena comprensión de cómo cada uno de los agentes erosivos actúa en la superficie terrestre

(tema cuatro): Evaluar los efectos de los agentes erosivos y rasgos morfológicos resultantes, Para conocer el impacto de cada uno de ellos.

(tema cinco) Interpretar el relieve terrestre en función del aspecto litológico. Para conocer las reacciones de las rocas en base a su origen y composición

Describir el relieve en función de las condiciones estructurales. Para entender en base las deformaciones estructurales y el relieve resultante.

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	La fotografía aérea	Características de las fotografías aéreas Procedimientos y condiciones para la toma de fotografías aéreas Diferentes usos de las fotografías aéreas Tipos especiales de fotografías aéreas Mapeo de fotografías aéreas Fotoplanos y mosaicos Propiedades geométricas de las fotografías aéreas
2	Estereoscopia	Visión estereoscópica y pseudoestereoscópica. Exageración vertical Transferencia de los puntos principales
3	Interpretación general	Hidrografía Relieve y tono Factores que afectan la apariencia de las rocas Alineaciones Símbolos fotográficos
4	Interpretación estructural	Estratificación Buzamiento Foliación Pliegues Fallas Fracturas Contactos litológicos
5	Interpretación litológica	Descripción fotogeológica de los diferentes tipos de

		rocas
6	Elaboración de mapas fotogeológicos	Técnicas de anotación e interpretación El mapa fotogeológico
7	Interpretación de imágenes de satélite	Espectro electromagnético Restitución de la imagen Clasificación de la imagen Criterios generales para la interpretación geológica El mapa con base en imágenes de satélite

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1: La fotografía aérea	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Analiza fotografías aéreas e imágenes de satélite y las aplicaciones en Ciencias de la Tierra Para entender las ventajas de esta técnica</p> <p>Genéricas:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer fotografías aéreas • Conocer las características de las fotografías aéreas • Armar líneas con fotografías aéreas • Identificar los errores de vuelo • Conocer los distintos tipos de fotografías aéreas • Armar fotoplanos • Armar mosaicos con fotografías aéreas
2: Estereoscopia	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Maneja estereoscopios diversos para lograr una visión tridimensional en las fotografías aéreas.</p> <p>Genéricas:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar y ajustar el estereoscopio de bolsillo • Utilizar y ajustar el estereoscopio de espejos • Observar pares estereoscópicos con estereoscopio de bolsillo • Observar pares estereoscópicos con estereoscopio de espejos • Hacer ejercicios de visión estereoscópica • Observar la exageración de la escala vertical
3: Interpretación general	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Identifica e interpreta la hidrografía, el relieve y el tono de las fotografías aéreas Para identificar diferentes aspectos geológicos</p> <p>Genéricas:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar e interpretar las redes hidrográficas • Identificar e interpretar los diferentes relieves • Analizar las diferentes tonalidades de gris de las fotografías aéreas • Identificar e interpretar alineaciones • Manejar simbología fotogeológica
4: Interpretación estructural	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Interpreta con base en el análisis de fotografías aéreas los rasgos estructurales y sus características geológico-estructurales</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar e interpretar la estratificación • Identificar e interpretar el buzamiento • Identificar e interpretar la foliación • Identificar e interpretar las fallas

de una zona. Para identificar a las estructuras primarias y secundarias Genéricas:	• Identificar e interpretar los contactos litológicos
5: Interpretación litológica	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Aprende e identifica los diferentes tipos de rocas y sedimentos a partir de las características que presentan en las Fotografías Aéreas. Para dinamizar el reconocimiento geológico de una región</p> <p>Genéricas:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar e interpretar sedimentos y rocas sedimentarias • Identificar e interpretar metasedimentos • Identificar e interpretar rocas intrusivas acidas • Identificar e interpretar rocas intrusivas básicas • Identificar e interpretar el comportamiento de los diques • Identificar e interpretar rocas extrusivas básicas • Identificar e interpretar rocas extrusivas acidas
6: Elaboración de mapas fotogeológicos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Elabora mapas fotogeológicos a partir de la interpretación de fotografías aéreas. Para uso y visualización de la geología en una presentación practica.</p> <p>Genéricas:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar técnicas de anotación • Seleccionar técnicas de interpretación • Realizar la integración de datos culturales • Realizar la integración de datos litológicos • Realizar la integración de datos estructurales • Vaciar la información al papel
7: Interpretación de imágenes de satélite	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Analiza e interpreta geológicamente imágenes de satélite, para la construcción de mapas y planos</p> <p>Genéricas:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar las principales características y componentes del espectro electromagnético • Conocer el procedimiento de restitución de imágenes • Analizar y clasificar las imágenes • Interpretar con criterios generales la información geológica • Construir mapas en base a los datos obtenidos en la interpretación de las imágenes de satélite

8. Práctica(s)

<ul style="list-style-type: none"> • Lograr a partir de pares estereoscópicos una visión tridimensional (estereoscópica) haciendo uso correcto de las fotografías aéreas y el estereoscopio • Obtención de la información hidrográfica y del relieve, trabajando con pares estereoscópicas de fotografías aéreas mediante el uso del estereoscopio • Realizar análisis fotogramétrico con la finalidad de dimensionar rasgos geológicos en las fotografías aéreas. • Determinación de los rasgos estructurales mediante el análisis del relieve y alineamientos expuestos en las fotografías aéreas • Determinación de los rasgos litológicos en función de densidad, textura, morfología, vegetación asociada e hidrografía

- Representar la información geológica obtenida en las fotografías aéreas a través de planos o mapas empleando para ello la simbología oficial, avalada internacionalmente
- Elaboración de mapas geológicos regionales en base al análisis e interpretación de imágenes de satélite.

9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

10. Evaluación por competencias

Instrumentos:

- Examen
- Ensayo
- Reporte de practica
- Resúmenes
- Exposiciones

Herramientas:

- Rubrica
- Lista de cotejo
- Matriz de valoración
- Guía de observación

11. Fuentes de información

1. Allum, J.A.E. (1997) Fotogeología y Cartografía por Zonas. Editorial Paraninfo.
2. López Vergara, M.L. (1994) Fotogeología. España. publicaciones científicas de la junta de energía nuclear.
3. Strandberg, C.H.(1990) Manual de Fotografía Aérea. Editorial Omega
4. <http://ar.geocities.com/experiment>
5. cartografía INEGI