



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Escuela Nacional de Ciencias de la Tierra



ESCUELA  
NACIONAL  
de CIENCIAS  
de la TIERRA

Plan de Estudios de la Licenciatura en Ciencias de la Tierra

Programa

Percepción remota

<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 6°, 7° u 8°	<b>Créditos</b> 10	<b>Campo de conocimiento:</b> Ciencias de la Tierra	
			<b>Etapa de formación:</b> Avanzada	
<b>Modalidad</b>	<b>Curso(x) Taller( ) Lab( ) Seminario( ) Otras</b>		<b>Tipo</b>	T ( ) P ( ) T/P ( X )
<b>Carácter</b>	<b>Obligatorio ( ) Optativo ( X ) Obligatorio E ( ) Optativo E ( )</b>		<b>Horas: 6</b>	
<b>Duración</b>	16 semanas		<b>Semana</b>	<b>Semestre</b>
			Teóricas: 4	Teóricas: 64
			Prácticas: 2	Prácticas: 32
			Total: 6	Total: 96

Seriación

Ninguna ( X )	
Obligatoria ( )	
Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	
Indicativa ( )	
Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	

**Objetivo general:** Analizar los fundamentos de los sensores remotos, así como las técnicas de procesamiento e interpretación de imágenes y su aplicación a las Ciencias de la Tierra.

**Objetivos particulares:**

Discriminar las características del espectro electromagnético y su interacción con diferentes tipos de medios.

Examinar los diferentes tipos de sensores y métodos de adquisición de imágenes.

Clasificar las diferentes técnicas de procesamiento y análisis de imágenes digitales.

Usar los sensores remotos en la resolución de problemas del área de geociencias.

Índice temático

	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Principios de percepción remota y procesamiento de imágenes	4	3
2	Los sensores remotos	4	4
3	Elementos de una imagen digital	4	4



<b>4</b>	Modificación de imágenes digitales y aplicación de filtros	6	6
<b>5</b>	Correcciones aplicadas a una imagen	8	8
<b>6</b>	Transformadas aplicadas a una imagen digital	8	8
<b>7</b>	Métodos de segmentación de una imagen digital	8	8
<b>8</b>	Aplicaciones a Ciencias de la Tierra	6	7
<b>Subtotal</b>		48	48
<b>Total</b>		<b>96</b>	

<b>Contenidos temáticos</b>	
<b>Temas</b>	<b>Subtemas</b>
1	Principios de percepción remota y procesamiento de imágenes 1.1 Bases físicas de la percepción remota 1.2 Reflexión, absorción, transmisión y refracción 1.3 El espectro electromagnético 1.4 Interacción de la radiación con la materia 1.5 Curvas espectrales 1.6 Sistemas pasivos y activos
2	Los sensores remotos 2.1 Definición 2.2 Tipos de resolución 2.3 Satélites y estaciones terrestres
3	Elementos de una imagen digital 3.1 Unidad mínima de una imagen: pixel 3.2 La imagen como matriz 3.3 Composición de bandas y ruido 3.4 Modo de despliegue de una imagen
4	Modificación de imágenes digitales y aplicación de filtros 4.1 Contraste y brillantez 4.2 Modificaciones al histograma 4.3 Introducción a los filtros 4.4 Filtros en el dominio de las frecuencias 4.4 Filtros en el dominio de la imagen
5	Correcciones aplicadas a una imagen 5.1 Fuentes de error 5.2 Correcciones radiométricas 5.3 Correcciones atmosféricas 5.4 Correcciones geométricas 5.5 Ortorectificación
6	Transformadas aplicadas a una imagen digital 6.1 Transformada en el espacio de color (RGB a IHS) 6.2 Índices espectrales 6.3 Componentes principales 6.4 Expansión canónica
7	Métodos de segmentación de una imagen digital 7.1 Introducción 7.2 Fase de entrenamiento



	7.3 Segmentación supervisada 7.4 Segmentación no supervisada 7.5 Clasificador de paralelepípedos 7.7 Clasificador de máxima probabilidad 7.8 Subpixel 7.9 Segmentación orientada a objetos
8	Aplicaciones a Ciencias de la Tierra

<b>Estrategias didácticas</b>	
Lecturas	
Trabajo en equipo	
Aprendizaje basado en problemas	
Exposición oral	

<b>Evaluación del aprendizaje</b>	
Elaboración de ensayos	
Exposición de temas	
Participación en clase	
Trabajos y tareas	
Exámenes parciales	

<b>Perfil profesiográfico del docente</b>	
<b>Título o grado</b>	Ingeniero (a) geomático(a) o Licenciado (a) en Geografía, con estudios de especialidad en percepción remota. Nivel mínimo de Maestría.
<b>Experiencia docente</b>	Con experiencia docente de al menos dos años en percepción remota.
<b>Otras características</b>	Haber tomado el curso de formación docente impartido por la ENCiT.

<b>Bibliografía básica</b>	
Aronoff, S. (2005) Remote Sensing for GIS Managers. ESRI Press, 2005,	
Campbell, James B. 2011. Introduction to Remote Sensing, 5th edition. New York. The Guilford Press.	
Cracknell, A. P. (2007). Introduction to remote sensing. CRC press.	
Reddy, M. A., y Reddy, A. (2008). Textbook of remote sensing and geographical information systems (p. 453). Hyderabad: BS publications.	
Schowengerdt, R. A. (2006). Remote sensing: models and methods for image processing. Elsevier.	

<b>Bibliografía complementaria</b>	
Liang, S. (2005). Quantitative remote sensing of land surfaces (Vol. 30). John Wiley & Sons	
Rencz, A. N., y Ryerson, R. A. (Eds.). (1999). Manual of remote sensing, remote sensing for the earth sciences (Vol. 3). John Wiley & Sons.	
Vincent, R.K. (1997). Fundamentals of Geological and Environmental Remote Sensing. Upper Saddle River, Prentice Hall.	

--	--