



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Escuela Nacional de Ciencias de la Tierra



Plan de estudios de la Licenciatura en Geografía Aplicada

Programa

PERCEPCIÓN REMOTA HIPERESPECTRAL Y ALTERNATIVA (VANTS)

Clave	Semestre 7 u 8	Créditos 6	Campo de conocimiento	Interdisciplinario	
			Grupo	Geotecnológico	
			Etapas	Avanzada	
Modalidad	Curso (X) Taller (X) Lab ( ) Sem ( )		Tipo	T ( ) P ( ) T/P (X)	
Carácter	Obligatorio ( ) Optativo (X)		Horas		
	Obligatorio E ( ) Optativo E ( )				
			Semana	Semestre	
			Teóricas 2	Teóricas 32	
			Prácticas 2	Prácticas 32	
			Total 4	Total 64	

Seriación

Ninguna (X)

Obligatoria ( )

Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	
Indicativa ( )	
Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	

Objetivo general:

Comprender las nociones fundamentales de tecnologías avanzadas para obtener información de muy alta resolución espacial, espectral y temporal, por medio de la percepción remota

hiperespectral, los datos l dar y la utilización de Vehículos Aéreos No Tripulados (VANT o dron) como complemento al curso obligatorio de Fotointerpretación y Percepción Remota, que le permitan al alumno plantear nuevas alternativas de solución para el estudio del territorio.

**Objetivos específicos:**

1. Reconocer las diferentes metodologías para el uso de la información hiperespectral en plataformas satelitales, aéreas e *in situ* que le permitan al alumno resolver problemas de forma integral.
2. Comparar las capacidades del procesamiento digital de imágenes y otros datos hiperespectrales con los métodos tradicionales que le permitan al alumno crear propuestas innovadoras y de gestión para plantear y resolver problemas.
3. Explicar las capacidades, el manejo y la obtención de información hiperespectral, l dar e imágenes de alta resolución espacial por medio de vehículos aéreos no tripulados (VANT) de acuerdo con los avances geotecnol gicos recientes, manteniendo una actitud de actualización e innovación permanente en la solución de problemas.

** ndice temático**

	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1.	Conceptos básicos de percepción remota multi e hiperespectral.	4	4
2.	Sensores hiperespectrales.	8	8
3.	Sensores multiespectrales y l�dar en drones.	8	8
4.	Análisis de información hiperespectral y de drones.	12	12
<b>Total</b>		<b>32</b>	<b>32</b>
<b>Suma total de horas</b>		<b>64</b>	

**Contenido Temático**

Tema	Subtemas
1.	1.1. Espectro electromagnético. 1.2. Ventanas atmosféricas. 1.3. Firmas espectrales. 1.4. Plataformas y sensores.
2.	2.1. Satélite: Hyperion y Rapid-Eye. 2.2. Aéreos: LIDAR, AVIRIS y CASI. 2.3. In situ: GER-1500.
3.	3.1. Principios básicos de fotogrametría digital. 3.2. Manejo de drones (geoposicionamiento). 3.3. Cámaras pancromáticas, multiespectrales (Visible e Infrarroja). 3.4. Barredores l�dar en VANT. 3.5. Extracción, procesamiento y análisis de la información.
4.	4.1. Aplicaciones en estudios forestales.

4.2. Aplicaciones en oceanografía y pesca.	
4.3. Aplicaciones en agricultura de precisión y uso actual del suelo.	
4.4. Aplicación en estudios urbanos.	
4.5. Aplicación en prevención y manejo de desastres.	
<b>Estrategias didácticas</b>	
<b>Evaluación del aprendizaje</b>	
Exposición	( ) Exámenes parciales (X)
Trabajo en equipo	(X) Examen final ( )
Lecturas	(X) Trabajos y tareas (X)
Trabajo de investigación	(X) Presentación de tema (X)
Prácticas (taller o laboratorio)	(X) Participación en clase (X)
Prácticas de campo	(X) Asistencia ( )
Aprendizaje por proyectos	(X) Rúbricas ( )
Aprendizaje basado en problemas	(X) Portafolios ( )
Casos de enseñanza	( ) Listas de cotejo ( )
Otras (especificar)	Otras (especificar)
<b>Perfil profesiográfico</b>	
Título o grado	Licenciatura o Posgrado en Física, Ingeniería, Fotogrametría, Geografía, Geomática, Biología o Agronomía.
Experiencia docente	Mínimo 2 años de enseñanza en educación superior.
Otra característica	Experiencia comprobable en el manejo y aplicaciones de la percepción remota hiperespectral y alternativa (VANT, aerofotografía digital multiespectral).
<b>Bibliografía básica:</b>	
Chang, C.I. (Ed.). (2007). <i>Hyperspectral data exploitation: theory and applications</i> . New York: John Wiley & Sons.	
Fahlstrom, P., & Gleason, T. (2012). <i>Introduction to UAV systems</i> . New York: John Wiley & Sons.	
Méndez, A. (2016). Robotización del sistema agropecuario, <i>Horizonte-A</i> , 12(83). Disponible en: [http://horizonteadigital.com/robotización-del-sistema-agropecuario-ing-agr-andres-mendez/].	
Renslow, M. (2013). <i>ASPRS Airborne Topographic Lidar Manual</i> . U.S.A. ASPRS.	
Thenkabail, A., Lyon, P.S., & Huete, J.G. (2011). <i>Hyperspectral remote sensing of vegetation</i> . New York: CRC Press.	
Varshney, P.K., & Arora, M.K. (2004). <i>Advanced image processing techniques for remotely sensed hyperspectral data</i> . Berlin: Springer Science & Business Media.	
<b>Bibliografía complementaria:</b>	
Liang, S. (2005). <i>Quantitative remote sensing of land surfaces</i> (Vol. 30). Berkeley, CA: John Wiley & Sons.	
Ollero, A., & Maza, I. (2007). <i>Multiple heterogeneous unmanned aerial vehicles</i> . Springer Publishing Company, Incorporated.	

Tratándose de un tema de frontera y extremadamente dinámico, será necesario identificar lecturas recientes en cada curso, para reflejar el estado de la tecnología y los desarrollos más relevantes. Esto tiene valor didáctico en formar la capacidad y la actitud de mantener actualizados los conocimientos.

**Bibliografía electrónica:**

CREA. (2015). Drones: una herramienta para el monitoreo de cultivos. En: Revista de los CREA, 415. Disponible en:  
[[http://www.crea.org.ar/Intranetcrea/images/ingranet/revista/revista\\_2015\\_mayo\\_415.pdf](http://www.crea.org.ar/Intranetcrea/images/ingranet/revista/revista_2015_mayo_415.pdf)].

Teledet (s/f). Índices de vegetación a partir de imágenes hiperespectrales. Disponible en:  
[<http://www.teledet.com.uy/tutorial-imagenes-satelitales/imagenes-hiperespectrales.htm>]

Teledet (s/f). Tutorial Imágenes de Satélite con Resolución Hiperespectral. Disponible en:  
[<http://www.teledet.com.uy/tutorial-imagenes-satelitales/satelites-resolucion-espectral.htm>]