

	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD MORELIA PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN GEOCIENCIAS Programa de la asignatura	
---	--	--

Uso de drones en Ciencias de la Tierra

Clave:	Semestre: 6-8	Campo de conocimiento: Geociencias y Tecnologías de la Información		No. Créditos: 4	
Carácter: Optativo		Horas		Horas por semana	Horas al semestre
Tipo: Teórico-Práctico		Teoría:	Práctica:	4	64
		0	4		
Modalidad: Curso		Duración del programa: 16 semanas			

Seriación: No () Si (X) **Obligatoria** () **Indicativa** ()

Asignatura antecedente: Sistemas de Información Geográfica

Asignatura subsecuente:

Introducción a la asignatura

Los drones, VANT (vehículo aéreo no tripulado) o UAV (Unmanned Aerial Vehicle) son aeronaves que vuelan sin tripulación. En las ciencias de la tierra, estos aparatos tienen un gran potencial de uso en áreas muy diversas porque pueden desplazarse por zonas de alto riesgo o difícil acceso y superar cualquier tipo de obstáculo, ofreciendo imágenes aéreas y otros tipos de datos

Objetivo general de la asignatura:

Proporcionar al estudiante el conocimiento y las habilidades para el uso de una herramienta útil (vehículo aéreo no tripulado/VANT) que le permitirá generar información de alta resolución de elementos naturales del terreno y/o de las actividades humanas.

Objetivos Específicos:

1. Adquirir conocimiento general de las aeronaves, identificando su aplicación dependiendo del tipo de dron, tipo de sensor y parámetros de vuelo.
2. Conocer y llevar a cabo la metodología para generar información de alta resolución de la zona de interés relacionada con actividades humanas y/o elementos naturales del terreno.
3. Adquirir conocimiento del procesamiento de imágenes aéreas con técnicas fotogramétricas y de sistemas de información geográfica para generar su propia información cartográfica, así como para analizarla e interpretarla.

Índice Temático			
Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción a tecnología de los drones: orígenes, clases y componentes	0	14
2	Aplicaciones de los drones en ciencias de la tierra	0	15

3	Planeación y ejecución de vuelos para levantamiento de información geográfica	0	15
4	Procesamiento de información con software fotogramétrico	0	20
Total de horas:		00	64
Suma total de horas:		64	

Contenido Temático	
Unidad	Temas y subtemas
1	Introducción a tecnología de los drones: orígenes, clases y componentes 1.1 Evolución y clases de drones: ventajas y desventajas 1.2. Componentes electrónicos, mecánicos, de comunicación y de carga de los drones 1.3. Sensores: cámaras y sensores ambientales
2	Aplicaciones de los drones en ciencias ambientales y ciencias de la tierra 2.1 Ventajas de los drones para la adquisición de información geográfica 2.2. Aplicaciones en ciencias de la tierra
3	Planeación y ejecución de vuelos para levantamiento de información geográfica 3.1 Planeación del vuelo: vuelos manuales y automáticos, rango, resolución y altura de vuelo 3.2 Ejecución del vuelo: condiciones de campo, maniobras, seguridad y manejo de emergencias 3.3 Marco normativo para la ejecución de vuelos en México
4	Procesamiento de información con software fotogramétrico 4.1 Conceptos fundamentales de fotogrametría 4.2 Creación de ortofotos 4.3 Generación de un modelo digital de superficie

Bibliografía básica:

- Glover, J. M. (2014) Drone University. Editorial DroneUniversity, 134 pp.
- Ty, A. (2014). Building Multicopter Video Drones: Build and Fly Multicopter Drones to Gather Breathtaking Video Footage. Packt Publishing, 111 pp.
- Krzysztof Bosak (2014). Secrets of UAV photomapping. Disponible en [Http://www.pteryx.eu](http://www.pteryx.eu)
- Mayr, W. (2014). Unmanned Aerial Systems in use for mapping at Blom. Disponible en <http://www.ifp.uni-stuttgart.de/publications/phowo11/130Mayr.pdf>
- Everaerts, J. (2014). The use of unmanned aerial vehicles (UAVS) for remote sensing and mapping. Disponible en http://www.isprs.org/proceedings/XXXVII/congress/1_pdf/203.pdf
- Colomina, I., Molina, P. (2014). Unmanned aerial systems for photogrammetry and remote sensing: A review. ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing. 92(2014) 79-97.
- Haarbrink, R. B. (2011). UAS for Geoinformation: current status and perspectives. International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Vol. XXXVIII-1/C22 UAV-g 2011, Conference on Unmanned Aerial Vehicle in Geomatics, Zurich, Switzerland
- Neining, B., Hacker, J.M. (2011). Manned or unmanned – does this really matter?. International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Vol. XXXVIII-1/C22UAV-g 2011, Conference on Unmanned Aerial Vehicle in Geomatics, Zurich, Switzerland
- Dirección General de Aeronáutica Civil (2017). Circular obligatoria que establece los requerimientos para operar un sistema de aeronave pilotada a distancia (RPAS) CO AV-23/10 R4. SCT. México.

Bibliografía complementaria:

- DJI. (2015). Phantom_3_Standard_User_Manual_v1.2_en. DJI Corporation, China.
- Aeromao (2014). Aeromapper UAV User Manual. Aeromao, Canada. 46 pp.
- AGISOFT (2014). Agisoft PhotoScan User Manual, Professional Edition, Version 1.0, 71 pp.

- AGISFOT (2015). Agisoft Photoscan - Tips and Tricks
 - AGISOFT (2015). Agisoft - Tutorial - Orthophoto, DEM.
 - Newby, P.R.T. (2012) Photogrammetric Terminology. The Photogrammetric Record 27(139): 360–386 (September 2012)

Sugerencias didácticas: Exposición oral (x) Exposición audiovisual (x) Ejercicios dentro de clase (x) Ejercicios fuera del aula (x) Seminarios () Lecturas obligatorias (x) Trabajo de investigación (x) Prácticas de taller o laboratorio (x) Prácticas de campo (x) Otras: _____ ()	Actividades (mecanismos) de aprendizaje - evaluación: Exámenes parciales (x) Examen final escrito () Trabajos y tareas fuera del aula (X) Exposición de seminarios por los alumnos() Participación en clase(x) Asistencia(x) Seminario() Diálogo, foro de discusión, debate () Ensayos, resúmenes, síntesis, reportes (x) Estudios de caso () Exposición audiovisual (x) Interacción con objetos de aprendizaje (lecturas, audios, documentales, etc.) (x) Práctica de campo (x) Práctica de laboratorio (x) Talleres () Dramatizaciones () Proyecto de investigación () Portafolio de evidencias () Solución de problemas () Trabajo colaborativo () Otras: _____
---	--

Perfil profesiográfico de los académicos que pueden impartir las asignaturas:
 Profesional con habilidades de operación de drones para generar información sistemática y actual a partir de imágenes aéreas, con experiencia en Sistemas de Información Geográfica y Percepción Remota.