

Formulario de Aprobación Curso de Actualización

Asignatura: Utilización de Vehículos Aéreos No Tripulados (UAV's) en relevamientos topográficos

Profesor de la asignatura ¹:

Steven Oreamuno Herra, MSc. Ing. Top, Universidad Nacional, Costa Rica

Profesor Responsable Local ¹:

Rosario Casanova, MSc. Ing. Agrim., grado 4, Instituto de Agrimensura

Otros docentes de la Facultad:

Eduardo Vásquez, Geógrafo, Grado 2, Instituto de Agrimensura.

Docentes fuera de Facultad:

Steven Oreamuno Herra, MSc. Ing. Top, Universidad Nacional, Costa Rica

Instituto ó Unidad: Agrimensura

Departamento ó Area: Departamento de Geomática

¹ Agregar CV si el curso se dicta por primera vez.

(Si el profesor de la asignatura no es docente de la Facultad se deberá designar un responsable local)

Horas Presenciales: 25

Público objetivo y Cupos: El público objetivo de este curso son profesionales universitarios que tienen interés en aplicar los Vehículos Aéreos No Tripulados en los levantamientos de Agrimensura y Topografía así como en sus actividades profesionales o académicas.

Cupo mínimo: 5 Cupo Máximo:15 – debido a las actividades prácticas.

Objetivos:

Objetivo general:

Desarrollar destrezas y habilidades en el manejo de Vehículos Aéreos No Tripulados para la utilización en diferentes proyectos de topografía y áreas a fines, como herramienta en levantamientos topográficos, mediante el estudio, análisis, procesamiento y técnicas del proceso fotogramétrico digital.

Objetivos específicos:

1. Interpretar la legislación pertinente al uso de los Vehículos Aéreos No Tripulados, mediante el conocimiento de las normas, leyes y reglamentos básicos que la rigen, con foco en las normativas de Costa Rica.
2. Identificar los tipos de Vehículos Aéreos No Tripulados, utilizando criterios técnicos basados en la exactitud, sensor, bondades, limitaciones y extensión del área de trabajo, de manera tal que pueda seleccionar los métodos adecuados de levantamiento y de trabajo de campo
3. Planificar un vuelo fotogramétrico mediante la definición de traslapes, escala, altura de vuelo, resolución, finalidad del proyecto y otras variables, que permiten definir el costo y tiempo de un proyecto de topografía y/o agrimensura.

4. Identificar los procedimientos de levantamientos topográficos con Vehículos Aéreos No Tripulados, utilizando el o los métodos necesarios para lograr determinar los puntos de interés, líneas, áreas, cotas, pendientes y volúmenes requeridos.
5. Visualizar los procedimientos fotogramétricos adecuados, utilizando un software especializado, logrando así corregir los errores cometidos, por equipo o metodología y georreferenciar las fotografías de forma correcta y la generación de los productos cartográficos que se necesiten.

Conocimientos previos exigidos: Fotogrametría, Topografía y Agrimensura

Conocimientos previos recomendados: Sistemas de Información Geográfica

Metodología de enseñanza:

El curso es de carácter teórico práctico y está orientado a la visualización del manejo y operación de los equipos, las regulaciones legales que existen en Costa Rica, así como las técnicas principales de toma de fotografías y su procesamiento en un software especializado para obtención de productos cartográficos adecuados. Los que proporcionan información del terreno, con un enfoque moderno del tratamiento digital de fotografías tomada por cámaras no métricas y su producción de cartografía digital, ortofotos, modelos digitales, curvas de niveles, ortofotomapas entre otros, basados en la utilización de Vehículos Aéreos No Tripulados (UAVs). En la teoría, se brindarán los conceptos fundamentales para el desarrollo de vuelos manuales y autónomo, así como los procesos fotogramétricos digitales de procesamientos para ser usados como herramienta tecnológica de última generación en los proyectos de relevamientos topográficos.

En el componente práctico del curso, se realizan las prácticas que conducen a complementar y consolidar los conceptos fundamentales adquiridos en la parte teórica del curso. En las prácticas, el estudiantado adquiere las habilidades prácticas necesarias para el manejo de los Vehículos Aéreos No Tripulados, así como la ejecución de los procesos fotogramétricos, basándose en la fotogrametría digital y la automatización que facilitan la generación de todo tipo de cartografía.

- Horas clase (teórico): 15
- Horas clase (práctico): 5
- Horas clase (laboratorio): 5
 - Subtotal horas presenciales: 25
- Horas estudio: 5
 - Total de horas de dedicación del estudiante: 30

Forma de evaluación: Se realizará una evaluación teórica de los conocimientos impartidos.

Temario:

1. Definición y conceptos fundamentales de la fotogrametría
 - 1.1. ¿Que es fotogrametría y fotointerpretación?
 - 1.2. Tipos de Fotogrametría
 - 1.3. Usos de la fotogrametría
 - 1.4. Fundamento de la fotogrametría
 - 1.5. Elementos geométricos de una foto aérea
 - 1.6. Estereoscopia
 - 1.7. Traslape longitudinal y transversal
 - 1.8. Tipos de orientación
 - 1.9. Proceso de aerotriangulación

- 1.10. Tipos de deformaciones en las fotos aéreas
2. Sistema y Vehículos Aéreos No Tripulados
 - 2.1. Antecedentes
 - 2.2. Tipos de Vehículos
 - 2.3. Bondades y limitaciones
 - 2.4. Productos
3. Marco regulatorio.
 - 3.1. Requisitos legales, operadores y pilotos.
 - 3.2. Aspectos de Seguridad en los Vehículos Aéreos No Tripulados
 - 3.3. Áreas restringidas
4. Clasificación de los UAVs
 - 4.1. Multirrotor
 - 4.1.1. Partes típicas de un multirrotor
 - 4.1.1.1. Sistemas de lanzamiento, sistemas de aterrizaje, características, costos, operación y mantenimiento
 - 4.2. Aviones de ala Fija
 - 4.2.1. Partes típicas de un avión
 - 4.2.1.1. Sistemas de lanzamiento, sistemas de aterrizaje, características, costos, operación y mantenimiento
5. Tipos de sensores para los UAVs
 - 5.1. RGB, Multiespectral, Térmico, Lidar
 - 5.1.1. Características de los sensores
 - 5.1.2. Relación señal/ruido
 - 5.1.3. Sensibilidad
6. Flujo de trabajo en el vuelo fotogramétrico utilizando UAVs
 - 6.1. Fotos
 - 6.2. Fajas
 - 6.3. Bloques
 - 6.4. Línea de vuelo
 - 6.5. Traslape longitudinal y transversal
 - 6.6. Área útil de las fotos
 - 6.7. Altura de vuelo
 - 6.8. Duración del vuelo
 - 6.9. Funciones del piloto y copiloto
7. Control y manejo del Vehículo Aéreo No Tripulado
 - 7.1. Conocimiento del Sistema Completo
 - 7.2. Configuración del Sistema Completo
 - 7.3. Vuelo Manual
 - 7.3.1. Despegue
 - 7.3.2. Aterrizaje
 - 7.3.3. Control y operación de vuelo manual con GPS y barómetro
 - 7.3.4. Vuelo manual sin GPS
 - 7.4. Vuelo autónomo
 - 7.4.1. Programación del plan de vuelo
 - 7.4.2. Configuración del aeronave
 - 7.4.3. Ejecución del plan de vuelo
 - 7.4.4. Aterrizaje
 - 7.5. Aplicación en caso de emergencia
 - 7.5.1. Uso del Home Return
 - 7.6. Interferencias electromagnéticas
 - 7.7. Aplicaciones en la topografía de los Vehículos Aéreos No Tripulados

8. Procesamiento de datos en el software Agisoft Photoscan Profesional
 - 8.1. Conocimientos básicos en el software Agisoft Photoscan Profesional
 - 8.2. Descarga de datos
 - 8.3. Workflow
 - 8.3.1. Add Photos
 - 8.3.2. Aling Photos
 - 8.3.3. Build Dense Cloud
 - 8.3.4. Discriminación de objetos en la Dense Cloud
 - 8.3.5. Build Mesh
 - 8.3.6. Build Text
 - 8.3.7. Build Tiled Model
 - 8.3.8. Build DEM
 - 8.3.9. Build Orthomosaic
 - 8.3.10. Uso de puntos de control
 - 8.3.11. Generación de curvas de nivel
 - 8.3.12. Producción de ortofotomapas.
9. Exportación e intercambio de información
 - 9.1. Tipos de datos
 - 9.2. Exportación de datos a un ambiente SIG
 - 9.3. Manejo de los datos en ambiente SIG

Bibliografía:

Lerma, J. (2002). Fotogrametría Moderna: Analítica y Digital. Editorial Universidad Politécnica de Valencia. Valencia, España.

Richards, J. (2013). Remote sensing digital image analysis: an introduction. New York: Springer

Schenk, T. (2002). Fotogrametría Digital, Volumen 1. Editorial Marcombo, S.A., Barcelona, España.

Wolf, P., Dewitt, B., & Wilkinson, B. (2014). Elements of photogrammetry: with applications in GIS. Boston: McGraw Hill.

Bosque, J. (1992). Sistemas de Información Geográfica. ISBN 84-321-2922-4-1992

Directiva Operacional número DO-001-OPS-RPAS

<http://www.dji.com/es/phantom-4-pro>



Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

Datos del curso: Utilización de Vehículos Aéreos No Tripulados (UAV's) en relevamientos topográficos

Fecha de inicio y finalización: 11 al 15 de diciembre de 2017

Horario y Salón: A definir

Arancel: 5.000
