



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN GEOMÁTICA
PROGRAMA DE ESTUDIOS

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN			
UNIDAD DE APRENDIZAJE O MÓDULO	FOTOGRAMETRÍA I		
Clave:			
Ubicación	SEMESTRE: CUATRO	AREA: PROFESIONALIZANTE	
Horas y créditos:	Teóricas: 40	Prácticas: 40	Estudio Independiente: 16
Competencia (s) del perfil de egreso a las que aporta:	Utiliza instrumentos y metodología adecuada para la obtención de imágenes digitales mediante vuelos fotogramétricos, necesarias en estudios de aprovechamiento y manejo de recursos naturales. Emplea métodos y tecnología de punta en el campo de las Geociencias e Ingeniería para el seguimiento, planeación y control de proyectos de desarrollo económico del país, acorde a los lineamientos normativos vigentes.		
Componentes de la competencia que se desarrollan en la Unidad de Aprendizaje:	Domina lineamientos y Normatividad de vuelos fotogramétricos. Proyecta vuelos con fines de fotografiado aéreo. Emplea los drones para la toma de fotografías aéreas. Aplica la tecnología para establecer las bases de geo referencia de las imágenes aéreas. Proyecta y organiza estudios de recursos naturales. Emplea los Drones para la realización de Proyectos. Domina las Técnicas de posicionamiento GNSS. Utiliza Software especializado para el modelado tridimensional de proyectos ingenieriles y en la Geociencias. Domina lineamientos y Normatividad para la generación de proyectos. Maneja los elementos fundamentales para la planeación y organización de proyectos.		
Unidades de aprendizaje relacionadas:	Fotogrametría II, Percepción remota I, Percepción remota II, Cartografía digital, Sistemas de información geográfica I, Sistemas de información geográfica II, Introducción a la geomática.		
Responsables de elaborar el programa:	Dr. Juan Martin Aguilar Villegas	Fecha: Mayo de 2018	
Responsables de actualizar el programa:	Dr. Juan Martin Aguilar Villegas	Fecha: Mayo de 2018	
2. PROPÓSITO			
Comprender los conceptos físicos y matemáticos que dan sustento a la metodología de medición indirecta en la que se basa la fotogrametría. Definir y clasificar los procesos fotogramétricos para la obtención de levantamientos fotográficos. Manejar los conceptos de proyección central para la reconstrucción de imágenes en un sistema óptico. Aplicar la relación entre diferentes sistemas de coordenadas para el desarrollo de levantamientos geodésicos a partir de métodos fotogramétricos. Proyectar los levantamientos fotográficos aéreos. Manejar los equipos y procedimientos en los trabajos de campo para el levantamiento aerofotografico.			
3. SABERES			
Teóricos:	<ul style="list-style-type: none"> • Comprender los fundamentos de la fotogrametría. • Reconocer la importancia de la fotogrametría para el estudio geográfico. • Comprender los principios físicos y geométricos de la imagen fotográfica. • Analizar la distorsión de la imagen fotográfica. • Identificar los diferentes sistemas de coordenadas empleados en la fotogrametría. • Comprender las relaciones matemáticas y espaciales entre las fotografías y el territorio geográfico. 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar los fundamentos legales de los levantamientos fototopográficos. • Comprender los parámetros técnicos básicos para proyectar el fotolevantamiento aéreo.
Prácticos:	<ul style="list-style-type: none"> • Plantear, analizar y resolver problemas para la construcción de imágenes de proyección central con alta precisión geométrica. • Aplicar los métodos matemáticos para determinar las coordenadas geodésicas de los objetos a partir de sus fotografías. • Caracterizar geoméricamente los objetos representados en las fotografías a partir de sus coordenadas fotogramétricas. • Determinar las relaciones topológicas de los objetos mediante el análisis fotogramétrico. • Proyectar los trabajos del fotolevantamiento aéreo para la representación cartográfica del territorio.
Actitudinales:	<ul style="list-style-type: none"> • Valorar el papel de la ciencia y la tecnología en la comprensión del territorio geográfico. • Disposición al trabajo colectivo. • Cultivar la disciplina de la lectura científica. • Desarrollar la ética profesional. • Reflexividad ante las diferentes propuestas técnicas y metodológicas. • Atención a la actualización profesional.

4. CONTENIDOS

1. INTRODUCCION.

- Concepto y definición de fotogrametría.
- Clasificación de la fotogrametría.
- Desarrollo histórico de la fotogrametría.
- Relación de la fotogrametría con otras disciplinas.
- Usos y aplicaciones de la fotogrametría.

2. GEOMETRIA DE LA IMAGEN COMO PROYECCIÓN CENTRAL.

- La imagen como proyección central.
- Elementos básicos de la proyección central.
- Construcción de la imagen en el sistema óptico.
- Distorsión óptica de la imagen.
- Escala de la imagen.
- Error de la imagen por efecto de la refracción atmosférica.
- Error de la imagen provocado por la curvatura de la tierra.
- Error de la imagen provocado por el relieve del objeto fotografiado.

3. FUNDAMENTOS DE LA IMAGEN DIGITAL.

- Concepto y definición de imagen digital.
- Resolución de la imagen digital.
- Compresión de la imagen digital.
- Coordenadas en la imagen digital.
- Cámaras digitales y sus características.
- Clasificación de las cámaras digitales.

4. FUNDAMENTOS DEL LEVANTAMIENTO AEROFOTOGRAFICO.

- Concepto y clasificación del levantamiento aerofotográfico.
- Legislación de los levantamientos aerofotográficos.
- Plataformas empleadas en los levantamientos aerofotográficos.

- Sistema nacional de fotografía aérea (SINFA).
 - Normas técnicas para levantamientos aerofotográficos.
 - Zona, sección y ruta del levantamiento aerofotográfico.
 - Geo-referencia de control para el levantamiento aerofotográfico.
 - Obtención de los parámetros básicos del levantamiento aerofotográfico.
5. DRONES AÉREOS.
- Definición y tipos de sistemas de aeronaves no tripulados (Drones aéreos).
 - Legislación y normatividad del uso de drones aéreos.
 - Componentes de los drones aéreos.
 - Sistema de navegación de los drones aéreos.
 - Proyecto de la misión de vuelo del hexacoptero DRONEHEXA.

5. ACTIVIDADES PARA DESARROLLAR LAS COMPETENCIAS

Actividades sugeridas para el docente:

- Presentación de programa temático del curso.
- Exposición de introducción al tema, así como de los antecedentes y vigencia del mismo en cada unidad.
- Planteamiento de tareas sobre de temas de investigación para complementar la comprensión del tema.
- Generación de análisis y debate grupal sobre el tema.
- Transferencia de contenidos temáticos mediante los medios electrónicos.
- Planteamiento y solución de problemas concretos.
- Aplicación y evaluación de exámenes.
- Aplicación y evaluación de proyectos de curso.

Actividades sugeridas para el estudiante:

- Obtención del programa temático del curso.
- Lectura introductoria al tema, previo a la clase.
- Realización de tareas sobre de temas de investigación para complementar la comprensión del tema.
- Participación en análisis y debate grupal sobre el tema.
- Participación en el planteamiento y solución de problemas concretos.
- Trabajos de investigación y redacción de resúmenes.
- Solución de problemas extra clase.
- Trabajo colectivo de exposición.

6. EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

6.1. Evidencias	Indicadores de calidad generales
<ul style="list-style-type: none"> • Revisión del estado del arte. • Proyecto de vuelo fotogramétrico. • Búsqueda, Gestión y Creación de Bases de datos Geoespacial. • Planeación de un proyecto de levantamiento aerofotográfico bajo normativas vigentes. • Proyecto de misión de vuelo Cartográfico con drones, para geo-ciencias y/o ingenierías. • Exámenes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprensión y profundización de conceptos teóricos. • Capacidad de trabajo colectivo intelectual y práctico. • Capacidad de exposición y dominio temático. • Capacidad de análisis, de redacción y síntesis de la investigación bibliográfica. • Planeación y desarrollo metodológico en la solución de problemas. • Capacidad de responder de manera precisa, clara y completa los reactivos de exámenes en forma oral y escrita.
<p>6.3. Calificación y acreditación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asistencia y participación en clase 10% • Exámenes de conocimiento 30%. 	

- Exposición de trabajos de investigación 10%.
- Reportes de trabajo de tarea individual 30%

7. FUENTES DE INFORMACIÓN

Básica:

- JOSE LUIS LERMA GARCIA. FOTOGRAMETRIA MODERNA: ANALITICA Y DIGITAL UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA, VALENCIA, ESPAÑA, 2002.
- SCHENK, TONI F. FOTOGRAMETRIA DIGITAL TRADUCCION: ISaura E., ALONSO M., FRANCISCO G. INSTITUTO CARTOGRAFICO DE CATALUÑA, ESPAÑA. 2002
- LERMA GARCÍA, JOSÉ LUIS. PROBLEMAS DE FOTOGRAMETRÍA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA, ESPAÑA. 1999.
- WILFRIED LINDER. DIGITAL PHOTOGRAMMETRY, THEORY AND APPLICATIONS SPRINGER-VERLAG BERLIN, GERMANY. 2003

Complementaria:

- LUIS O.S., MARIA L. G., MARIA T. R. PROBLEMAS DE TOPOGRAFIA Y FOTOGRAMETRIA BIBLIOTECA TECNICA UNIVERSITARIA MADRID, ESPAÑA. 2003
- FELIPE B. P., JOAN J. R., JORDANA M. A. FOTOGRAMETRIA ANALITICA EDICIONES UPC, ESPAÑA. 2003
- <http://www2.ual.es/drones/servicios/topografia-y-fotogrametria/>

8. PERFIL DEL PROFESOR:

El profesor debe de contar con el grado académico de maestría en ciencias en el área de las ciencias naturales y exactas con orientación en fotogrametría, geomática o en alguna disciplina de las ciencias geodésicas con dominio de la tecnología fotogramétrica digital. Debe de contar con experiencia docente y en trabajos de investigación o aplicación de los métodos fotogramétricos para el análisis territorial, así como de la generación de información geográfica.