



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 II	
Clave:		
Ubicación	SEMESTRE: QUINTO	AREA: PROFESIONALIZANTE
Horas y créditos:	Teóricas: 40	Prácticas: 40
	Estudio Independiente: 16	
Horas y créditos:	Total de horas: 96	Créditos: 6
Competencia (s) del perfil de egreso a las que aporta:	Aplica técnicas de procesamiento digital de imágenes aéreas y satelitales, para generar información geográfica, considerando la normatividad en el desarrollo de estudios ambientales y territoriales. Utiliza técnicas Geoestadísticas para el tratamiento y análisis Geoespacial, necesarios en la integración de modelos ambientales y territoriales de carácter local, regional y global ante el cambio climático.	
Componentes de la competencia que se desarrollan en la Unidad de Aprendizaje:	Conoce las técnicas y metodologías de análisis y procesamiento de imágenes digitales aéreas y satelitales (PIDAS). Domina los conceptos teóricos y matemáticos de la disciplina. Maneja los diversos Software empleados para el PIDAS. Obtiene representaciones cartográficas a partir del PIDAS. Participa en la creación de estudios ambientales. Obtiene modelos espaciales mediante el procesamiento de Nubes de Puntos. Emplea Tecnologías de la Información Geográficas para atender problemas ante el cambio climático.	
Unidades de aprendizaje relacionadas:	Fotogrametría I, 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		
<p>Aprender los conceptos básicos tanto físicos como matemáticos que permiten el procesamiento digital de la imagen con la finalidad de generar información geográfica del territorio nacional. Procesar imágenes digitales con diferente capacidad de resolución para la elaboración de productos cartográficos a diferentes escalas. Comprender los procesos internos en los sistemas fotogramétricos digitales durante la generación de información cartográfica. Utilizar los sistemas fotogramétricos digitales. Proyectar y realizar el procesamiento digital fotogramétrico de imágenes aéreas, en la producción de cartas topográficas. Generar la base geográfica para los sistemas de información geográfica. Generar modelos digitales de elevación.</p>		
3. SABERES		
Teóricos:	<ul style="list-style-type: none"> • Comprender los fundamentos del procesamiento fotogramétrico de la fotografía digital. • Reconocer la importancia de la de la tecnología digital para el estudio geográfico. • Comprender las características técnicas y de funcionamiento de los sistemas fotogramétricos digitales. • Comprender los principios de correlación de imagen digital empleados en el procesamiento de pares estereoscópicos. • Comprender los modelos matemáticos empleados en el procesamiento fotogramétrico digital de imágenes. 	

Prácticos:	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar los métodos matemáticos para determinar la correlación de identidades e intensidades entre fotografías digitales. • Caracterizar geoméricamente los objetos representados en las fotografías a partir de sus coordenadas fotogramétricas digitales. • Determinar las relaciones topológicas de los objetos mediante el análisis fotogramétrico digital. • Proyectar y realizar los diferentes trabajos del procesamiento fotogramétrico en los sistemas fotogramétricos digitales para la obtención de información geográfica.
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. PROCESAMIENTO FOTOGAMÉTRICO DE IMÁGENES AÉREAS.
 - Conceptos básicos del procesamiento fotogramétrico.
 - Desarrollo de los métodos de procesamiento fotogramétrico.
 - Productos del procesamiento fotogramétrico de imágenes.
 - Aplicaciones del procesamiento fotogramétrico de imágenes.

2. ANALISIS MATEMÁTICO DEL PROCESAMIENTO FOTOGAMÉTRICO DE IMÁGENES.
 - Sistemas de coordenadas de la Imagen y sus elementos de orientación.
 - Fórmulas de relación entre las coordenadas correspondientes al punto del objeto y las coordenadas en sus imágenes (enlace fotogramétrico directo e inverso).
 - Condición, ecuación y elementos de orientación relativa del par estereoscópico.
 - Construcción y orientación externa del modelo fotogramétrico.
 - Determinación de los elementos de orientación externa del modelo fotogramétrico mediante puntos de apoyo geo-referenciados.

3. SISTEMA PARA EL PROCESAMIENTO FOTOGAMÉTRICO DIGITAL.
 - Concepto y definición del sistema fotogramétrico digital (SFD).
 - Estructura del SFD.
 - Visualización estereoscópica en el SFD.
 - Sistema de medición en el SFD.
 - Funcionalidad del SFD.
 - Secuencia de procesamiento en el SFD.

4. PROCESAMIENTO FOTOGAMÉTRICO DE IMÁGENES DIGITALES EN EL SFD "PHOTOMOD".
 - Creación del proyecto de restitución fotogramétrica digital.
 - Orientación Interna de las imágenes.
 - Orientación relativa de las imágenes.
 - Aerotriangulación.
 - Ajuste de la aerotriangulación.
 - Construcción del modelo digital de elevaciones (DEM).
 - Redacción del modelo digital de elevaciones.

- Construcción del ortomosaico.
- vectorización planimétrica.
- redacción del ortofotomapa.

5. PROCESAMIENTO FOTOGRAMETRICO DE NUBE DE PUNTOS.

- Ingreso de imágenes.
- Importar posiciones de cámaras.
- Calibración de cámaras.
- Alineación de imágenes.
- Optimización de alineamiento de imágenes.
- Construcción de la nube de puntos.
- Construcción de la malla.
- Construcción del modelo digital de elevaciones.
- Construcción del orto-mosaico.

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 procesamiento fotogramétrico digital. • Búsqueda, Gestión y Creación de Bases de datos Geoespacial. • Elaboración de Modelos Digitales de Elevación del terreno. • Ortofotos y ortomosaicos. • Producto cartográfico para el inventario de los recursos naturales • 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.

6.3. Calificación y acreditación:

- 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. FOTOGAMETRIA MODERNA: ANALITICA Y DIGITAL UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA, VALENCIA, ESPAÑA, 2002.
- SCHENK, TONI F. FOTOGAMETRIA DIGITAL TRADUCCION: ISaura E., ALONSO M., FRANCISCO G. INSTITUTO CARTOGRAFICO DE CATALUÑA, ESPAÑA. 2002
- LERMA GARCÍA, JOSÉ LUIS. PROBLEMAS DE FOTOGAMETRÍA 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 FOTOGAMETRIA BIBLIOTECA TECNICA UNIVERSITARIA MADRID, ESPAÑA. 2003
- FELIPE B. P., JOAN J. R., JORDANA M. A. FOTOGAMETRIA ANALITICA EDICIONES UPC, ESPAÑA. 2003
- <http://www.racurs.ru/?page=592>
- <http://www.agisoft.com/support/tutorials/beginner-level/>

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.