



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE  
DIVISIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
CARRERA DE INGENIERO EN GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL

### PROGRAMA DEL CURSO

#### 1. Identificación de la Actividad Curricular

Nombre del curso	Fotogrametría y Sensores Remotos.
Código	2289.
Pre-Requisitos	Sistemas de Información Geográfica II.
Semestre y Sección	Quinto Semestre, Sección "B".
Ciclo	2025.
Horas de Docencia Directa /Indirecta	16 semanas (32 horas de teoría, 16 horas de laboratorio)
Horario:	Miércoles y jueves de 19:15 a 20:45 pm. Aula 20, Segundo nivel Modulo 90
Créditos USAC	4
Plan de estudios	Proyecto Curricular Ingeniería en Gestión Ambiental Local: El plan de estudios fue aprobado en el punto 6° inciso 6.2 del acta número 07-2015 sesión ordinaria celebrada por el Consejo Superior Universitario el miércoles 15 de abril de 2015.

#### 2. Datos del profesor

<b>Profesor</b>	<b>Rudy Ottoniel De Leon Manrique</b>
<b>Licenciatura</b>	Ingeniero en Administración de Tierras
<b>Correo electrónico</b>	<a href="mailto:rudydeleon@cunoc.edu.gt">rudydeleon@cunoc.edu.gt</a>

### 3. Descripción de la Actividad Curricular.

Al finalizar el curso de Fotogrametría y Sensores Remotos de la carrera de Ingeniero en Gestión Ambiental Local, el estudiante estará en capacidad de aplicar los conocimientos referentes a la teledetección y percepción remota como herramientas para la obtención y procesamiento de la información espacial relacionada a cultivos, propiedades físicas y químicas de los suelos, control de plagas entre otros. Asimismo, tendrá la capacidad de generar distintos tipos de análisis mediante la fotointerpretación y edición de información espacial aplicado a la topografía mediante imágenes satelitales y mapeos agrícolas de diferente índole, y tendrá la capacidad de elaborar modelos digitales del terreno.

## 4. Competencias

### 4.1. Competencias Genéricas y Niveles de Dominio:

- **CG2:** Lidera y propicia el trabajo en equipo multidisciplinario
  - **Nivel II:** Forma parte de equipos de trabajo
- **CG3:** Promueve y facilita la participación con equidad de género, pertinencia cultural y sostenibilidad ambiental.
  - **Nivel II:** Aplica los principios de sostenibilidad ambiental con pertinencia cultural y de género
- **CG4:** Analiza y propone soluciones a la problemática de la realidad que enfrenta
  - **Nivel II:** Analiza la problemática real de su entorno
- **CG5:** Utiliza adecuadamente dispositivos electrónicos para la administración eficiente y eficaz de información
  - **Nivel I:** Identifica las utilidades de los diferentes medios digitales y electrónicos relacionados con la administración de información
- **CG6:** Actúa con principios, valores éticos y compromiso social.
  - **Nivel II:** Pone en práctica valores y principios éticos y sociales
- **CG7:** Demuestra capacidad de investigación y aprendizaje autónomo.
  - **Nivel I:** Identifica los principios fundamentales de investigación y aprendizaje
- **CG8:** Expresa correctamente ideas y conocimientos en forma oral y escrita para lograr una comunicación eficaz.
  - **Nivel I:** Pone en práctica los componentes del idioma tanto oral como escrito

### 4.2. Competencias Específicas y Niveles de Dominio:

El estudiante al finalizar el curso de **FOTOGRAMETRÍA Y SENSORES REMOTOS**, estará en la capacidad de:

- **CE1:** Procesar y analizar información extraída de fotografías aéreas, terrestres o satelitales.
  - **ND 2:** Aplicar la fotogrametría a la solución de problemas del ámbito agrícola y forestal.
- **CE2:** Participar en la planificación del desarrollo y el ordenamiento del territorio a nivel local.
  - **ND2:** Promover y facilitar la participación con equidad de género, pertinencia cultural y sostenibilidad ambiental.
- **CE5:** Diseñar y aplicar métodos que permitan la evaluación adecuada de áreas, procesos y acciones con fines de diagnóstico y mejora ambiental.
  - **ND2:** Analiza la dimensión social, económica política y cultural del desarrollo rural integral y contrasta paradigmas del desarrollo rural
- **CE6:** Conoce la diferencia los diferentes sensores remotos aplicados a la fotogrametría.
  - Utiliza con eficiencia los equipos para la realización de fotointerpretación.
  - Utiliza las diferentes técnicas para realizar las correcciones radiométricas y geométricas.

## 5.0 Resultados de Aprendizaje

1. Utiliza adecuadamente técnicas de fotointerpretación.
2. Recopila e interpretar cartografía.
3. Procesa ortofotos y realizar cartografía automatizada.
4. Identifica los componentes del espectro electromagnético.
5. Conceptualiza los términos; Fotografía aérea y sensores remotos.
6. Diferencia la resolución radio métrica, espacial, geométrica.
7. Identifica con exactitud los datos provenientes de sensores.
8. Utilizar adecuadamente la fotogrametría e imágenes de fotografías aéreas, ortho imágenes,
9. Elabora modelos digitales.
10. Genera análisis fotogramétricos para la planificación del desarrollo y ordenamiento del territorio a nivel local en los ámbitos forestal y agrícola.

## 6.0 Contenidos

### 1. Teledetección (Percepción Remota).

- 1.1. Introducción y definiciones.
- 1.2. Productos de los Sensores Remotos.
- 1.3. Componentes básicos.
- 1.4. Emisión de energía Electromagnética.
- 1.5. Clasificación de los Sensores.
- 1.6. Tipologías de las Plataformas.
- 1.7. Resolución de los Sensores.
- 1.8. Deformaciones Geométricas.
- 1.9. Corrección Geométrica (Georreferenciación).
- 1.10. Corrección Radiométrica.
- 1.11. Las interacciones de la energía electromagnética con la superficie Terrestre.
- 1.12. Aplicaciones.

### 2. Fotogrametría

- 2.1. Introducción y definiciones
- 2.2. Tipologías Básicas
- 2.3. Principios de Fotografía y de la Imagen
  - 2.3.1. La Luz y las imágenes
  - 2.3.2. La cámara fotográfica Análoga y Digital
  - 2.3.3. Objetivos
  - 2.3.4. Proceso fotográfico
  - 2.3.5. Imágenes Digitales
- 2.4. Principios de Fotografías Aéreas
  - 2.4.1. Introducción a la Fotografía Aérea
  - 2.4.2. Elementos geométricos de la fotografía aérea
  - 2.4.3. Clasificación de fotografías aéreas
  - 2.4.4. Escala de la fotografía
  - 2.4.5. Medición de distancias y área
  - 2.4.6. Geometría de fotografías aéreas, ortho imágenes.
  - 2.4.7. Alta resolución de imágenes de satélites usadas para Topografía y mapeo catastral.
  - 2.4.8. Modelos digitales, Principios de ortho rectificación y Ploteo.
  - 2.4.9. Estéreo restitución.
  - 2.4.10. Corrección y transformación de imágenes
  - 2.4.11. Clasificación de imágenes y mosaicos

## 7.0 Medios y Evaluación del Aprendizaje

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	ESTRATEGIAS EVALUATIVAS	PONDERACIÓN
1. Identifica los componentes básicos de la teledetección	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos de sensores</li> <li>• Plataformas para los sensores</li> <li>• Flujo energético</li> <li>• Objetos observados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Test de conocimientos</li> <li>• Participación en los grupos de trabajo.</li> <li>• Observaciones actitudinales</li> <li>• Hojas de trabajo</li> </ul>	10%
2. Describe la clasificación de los diferentes tipos de sensores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensores pasivos</li> <li>• Sensores activos</li> <li>• Instrumentos de teledetección</li> <li>• Aplicaciones de la teledetección</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Test de conocimientos</li> <li>• Participación en los grupos de trabajo.</li> <li>• Observaciones actitudinales</li> <li>• Hojas de trabajo</li> </ul>	10%
3. Desarrolla los procesos de la percepción remota	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtención de datos</li> <li>• Procesamiento de datos</li> <li>• Información interpretable</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Test de conocimientos</li> <li>• Participación en los grupos de trabajo.</li> <li>• Observaciones actitudinales</li> <li>• Trabajos de investigación</li> </ul>	10%
4. Genera productos de los diferentes procesos geométricos y radiométricos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• imágenes georreferenciadas</li> <li>• Mosaico de imágenes</li> <li>• Análisis de la información</li> <li>• Generación de cartografía automatizada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Test de conocimientos</li> <li>• Participación en los grupos de trabajo.</li> <li>• Observaciones actitudinales</li> <li>• Hojas de trabajo</li> </ul>	10%
5. Describe adecuadamente las tipologías de las plataformas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teledetección y fotografía aérea</li> <li>• Resolución de los sensores</li> <li>• Usos de los diferentes tipos de imágenes</li> <li>• Deformaciones y correcciones radiométricas y geométricas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Test de conocimientos</li> <li>• Participación en los grupos de trabajo.</li> <li>• Observaciones actitudinales</li> <li>• Hojas de trabajo</li> </ul>	10%
6. Describe adecuadamente los términos de la fotogrametría	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotografía aérea</li> <li>• Plan de vuelo</li> <li>• Geometría de la fotografía aérea</li> <li>• Clasificación y escala de las fotografías aéreas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Test de conocimientos</li> <li>• Participación en los grupos de trabajo.</li> <li>• Observaciones actitudinales</li> <li>• Hojas de trabajo</li> </ul>	10%

7. Apera adecuadamente los Sistemas de Información Geográfica aplicados a la fotogrametría	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de capas vectoriales</li> <li>• Proyección y reproyección de capas</li> <li>• Manejo de información alfanumérica y bases de datos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observaciones actitudinales</li> <li>• Generación de flujograma de procedimientos</li> <li>• Hojas de trabajo</li> </ul>	10%
8. Generación de análisis fotogramétrico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de modelos digitales</li> <li>• Georreferenciación de imágenes satelitales</li> <li>• Cálculo de coordenadas</li> <li>• Cálculo de áreas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observaciones actitudinales</li> <li>• Definición del problema objeto de análisis</li> <li>• Elaboración de flujograma de procedimientos</li> <li>• Descripción de la metodología y procesos de trabajo</li> <li>• Hojas de trabajo</li> </ul>	30%

## 8.0 Requisito de asistencia para exámenes finales y de recuperación.

Artículo 20. Normativo de Evaluación y Promoción de los estudiantes del Centro Universitario de Occidente. “Los requisitos para someterse a exámenes finales o de recuperación son: estar legalmente inscrito, tener asignado el curso, haber llenado el mínimo de puntos de zona que establece este Normativo, presentar su carné de estudiante, u otro medio de identificación a criterio del examinador, su recibo de haber pagado los derechos de exámenes, y haber cumplido con el 80% de asistencia”. El estudiante debe obtener una zona mínima de 31 puntos, para someterse al examen final o recuperación. Página 6 de 7 Transc. D.A. 0260-2023 oct., 4 de 2023. El curso se aprueba con 61 puntos, siempre que en el examen final se obtenga 5 puntos mínimo del valor total del examen; Art. 27 Cap. IV, Normativo de Evaluación y Promoción de los estudiantes del CUNOC.

## 9.0 Recursos para el Aprendizaje

### 9.1 Tecnológicos:

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales de Lectura</li> <li>• Fotografías aéreas</li> <li>• Escalímetro</li> <li>• Ortofotos</li> <li>• PC por estudiante</li> <li>• Libros de Texto</li> <li>• Software ArcGIS 10.1</li> <li>• Excel</li> <li>• Archivos electrónicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plataformas virtuales, Teams, zoom, Google Meet,</li> <li>• Aula virtual RADD <a href="https://radd4.virtual.usac.edu.gt/cunoc/course/view.php?id=6192">https://radd4.virtual.usac.edu.gt/cunoc/course/view.php?id=6192</a></li> <li>• Correo electrónico</li> <li>• WhatsApp</li> <li>• Foros</li> <li>• YouTube</li> </ul>
---	---

### 9.2 Bibliográficos:

1. Emilio Chuvieco. Teledetección Ambiental. La observación de la tierra desde el espacio. 2010. 2.
2. Universidad Mayor de San Simón. Cochabamba Bolivia. Centro de levantamientos aeroespaciales y Aplicaciones SIG para el desarrollo sostenible de los recursos naturales. Documentos de Percepción Remota.
3. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Interpretación visual de Imágenes de Sensores Remotos y su aplicación en Levantamiento de cobertura y uso de la tierra.
4. Universitat de Girona. Programa UNIGIS Internacional a Distancia en SIG. Sensores Remotos 5.

5. University of Twente. Holanda. Remote Sensing.
6. <http://www.youtube.com/watch?v=2s4jPYsWcbo>
7. [https://www.meted.ucar.edu/education\\_training/course/15](https://www.meted.ucar.edu/education_training/course/15)

## 10.0 Cronograma.

Semana/Fecha	Actividades de Enseñanza-Aprendizaje y/o Actividades de Evaluación	P	M
1) 20 al 24 de enero	<b>P:</b> Presentación, contextualización del curso, estrategias de enseñanza-aprendizaje, evaluación del curso, Bibliografía sugerida <b>M:</b> Teledetección (Percepción Remota): Conceptos básicos de la teledetección Repaso del uso del software ArcMap. <b>A:</b> Lectura sobre los diferentes procesos de percepción remota. <b>(RA1)</b>	1	1
2) 27 al 31 de enero	<b>P:</b> Productos de los sensores remotos, componentes básicos, emisión de energía electromagnética. <b>M:</b> Generación de capas vectoriales <b>A:</b> Lectura sobre la teledetección <b>(RA1)</b>	1	2
3) 03 al 07 de febrero	<b>P:</b> Clasificación de los sensores, tipologías de las plataformas, resolución de los sensores <b>M:</b> Proyección y reproyección de capas <b>A:</b> Lectura sobre la clasificación de los sensores <b>(RA1)</b>	1	2
4) 10 al 14 de febrero	<b>P:</b> Deformaciones geométricas, corrección geométrica, corrección radiométrica <b>M:</b> Georreferenciación de imágenes satelitales <b>A:</b> Ejercicios de laboratorio de fotogrametría <b>(RA1)</b>	1	2
5) 17 al 21 de febrero	<b>P:</b> Las interacciones de la energía electromagnética con la superficie terrestre, aplicaciones <b>M:</b> Generación de modelos digitales del terreno <b>A:</b> Ejercicios de laboratorio de fotogrametría <b>(RA1)</b>	2	1
6) 24 de febrero al 28 de febrero	<b>P:</b> Fotogrametría <b>M:</b> Introducción y definiciones, tipologías básicas <b>A:</b> Lectura complementaria sobre fotogrametría <b>(RA2)</b>	2	1
7) 07 al 07 de marzo	<b>P:</b> Principios de la fotografía y de la imagen <b>M:</b> La luz y las imágenes, la Cámara fotográfica análoga y digital, objetivos <b>A:</b> Lecturas complementarias sobre imágenes aéreas. <b>(RA2)</b>	1	2
8) 10 al 14 de marzo	<b>P:</b> Proceso fotográfico, imágenes digitales <b>M:</b> Análisis fotogramétrico con imágenes satelitales <b>A:</b> Ejercicios de laboratorio de fotogrametría <b>(RA2)</b>	1	2
9) 17 al 21 de marzo	<b>P:</b> Principios de fotografías aéreas <b>M:</b> Introducción a la fotografía aérea, elementos geométricos de la fotografía aérea, clasificación de las fotografías aéreas <b>A:</b> Fotointerpretación de objetos espaciales, edición de capas	1	2
10) 24 al 28 de marzo	<b>P:</b> Escala de la fotografía, medición de distancias y áreas <b>A:</b> Estimación de áreas y edición de capas		

11) 31 de marzo al 04 de abril	<b>P:</b> Geometría de fotografías aéreas, ortho imágenes, resolución de imágenes de satélite usadas para topografía y mapeo catastral <b>M:</b> Elaboración de plan de vuelo fotogramétrico <b>A:</b> Ejercicios de georreferenciación de imágenes <b>(RA3)</b>	1	2
12) 07 al 11 de abril	<b>P:</b> Modelos digitales, principios de ortho rectificación y ploteo <b>M:</b> Proyecto de vuelo fotogramétrico con fines catastrales <b>A:</b> Georreferenciación de imágenes, generación de ploteos catastrales y elaboración de cartografía automatizada	2	2
13) 14 al 18 de abril	<b>Semana santa</b>		
14) 21 al 25 de abril	<b>P:</b> estéreo restitución, corrección y transformación de imágenes, clasificación de imágenes y mosaicos <b>M:</b> Generación de productos catastrales, elaboración de cartografía automatizada <b>A:</b> Retroalimentación de procesos <b>(RA4)</b>	2	2
15) 28 de abril al 02 de mayo	<b>P:</b> Entrega y presentación de proyectos finales. <b>M:</b> entrega de productos en aula virtual.	2	1
16) 05 al 09 de mayo	<b>exámenes finales</b>		

P: Actividad presencial.

M: Actividad Mixta

Ing. A.T. Rudy De Leon Manrique  
Docente del Curso  
División de Ciencia y Tecnología  
CUNOC-USAC.

Ing. Agr. MSc. Julio López Valdez  
Coordinador Carrera de Gestión Ambiental Local  
División de Ciencia y Tecnología  
CUNOC-USAC.