

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE
DIVISION DE CIENCIA Y TECNOLOGIA
CARRERA DE INGENIERO AGRONOMO EN SISTEMAS DE PRODUCCION
AGRICOLA

PROGRAMA GENERAL

1. Identificación de la actividad curricular

Nombre del curso	Fotogrametría y Sensores Remotos
Código	2204
Pre-Requisitos	SIG II
Semestre	Quinto
Sección	"A"
Ciclo	2024
Horas de Docencia Directa /Indirecta	16 semanas (Horas de teoría= 16 Horas de práctica = 32)
Horario:	Lunes: 17:45 a 19:15 hrs. Martes: 17:45 a 19:15 hrs.
Créditos	4

2. Datos del profesor

Profesor	Ing. Agr. Msc. Hugo García Hernández
Licenciatura	Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción Agrícola
Maestría	<ul style="list-style-type: none"> • Master en Ciencias de la geo información y Observación de la tierra, mención evaluación de recursos hídricos. • Master internacional UNIGIS en Gestión de Sistemas de información geográfica.
Doctorado	-----
Correo electrónico	hugogarcia@cunoc.edu.gt

3. Descripción de la actividad Curricular:

<p>La percepción remota desempeña un papel fundamental en la agricultura actual de precisión 5.0, una evolución que busca integrar tecnologías avanzadas para hacer la agricultura más eficiente y sostenible. En el contexto de la Agricultura 5.0, la percepción remota se convierte en una herramienta esencial para la recopilación de datos a gran escala. A través de la implementación de sensores avanzados, satélites y drones, la Agricultura 5.0 capitaliza la capacidad de la percepción remota para optimizar aún más la gestión agrícola.</p> <p>La percepción remota en la agricultura juega un papel crucial en la gestión y monitoreo de los cultivos. Consiste en la adquisición de información sobre la superficie terrestre sin estar en contacto directo con ella</p> <p>Utilizando sensores en satélites, drones u otras plataformas, permite la observación regular y detallada de los campos agrícolas, facilitando la detección temprana de problemas como enfermedades, plagas, deficiencias nutricionales o estrés hídrico.</p> <p>Esto posibilita una respuesta rápida para minimizar pérdidas y optimizar la producción, lo cual finalmente permite a los agricultores tomar decisiones informadas sobre riego, fertilización y control de plagas, mejorando la eficiencia, reduciendo pérdidas y contribuyendo a la sostenibilidad agrícola.</p>
--

El curso de Fotogrametría y Sensores Remotos, forma parte del proceso de enseñanza-aprendizaje en la carrera del Ingeniero Agrónomo, de allí que éste pretende que el estudiante se capacite e interiorice sobre estos temas, de tal forma que, al momento de estar en contacto con el campo, pueda desempeñarse adecuadamente.

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
- **CG9:** Diseña y analiza modelos matemáticos para la solución de problemas de su profesión.
 - **Nivel II.** Interpreta los resultados de los cálculos numéricos

4.2 Competencias Especificas y niveles de dominio:

- **CE1:** Diseña, propone y ejecuta sistemas de producción dentro del contexto de la gestión sostenible de los recursos genéticos, el suelo, el agua y el aire, con compromiso social y respeto al ambiente, procurando su permanente actualización al respecto.
 - **Nivel II:** Identifica y analiza los principales problemas de los recursos biológicos del agua, el suelo y el clima.
- **CE3:** Participa en la planificación del desarrollo y el ordenamiento del territorio a nivel local, en forma creativa y ordenada, respetando el entorno legal, social y natural, de acuerdo con los principios de la unidad en la diversidad, la igualdad y la justicia social.
 - **Nivel II:** Analiza las potencialidades, limitaciones e interacciones del territorio para su ordenamiento.
- **CE4:** Implementa en forma eficiente y eficaz procesos productivos en armonía con el medio ambiente, con un adecuado desempeño académico, profesional y laboral, de forma interdisciplinaria, multidisciplinaria y transdisciplinaria.
 - **Nivel II:** Planifica la producción agropecuaria con criterios de sostenibilidad

5. Resultados de Aprendizaje:

1. Conceptualiza y describe el espectro electromagnético.
2. Conceptualiza los términos de fotografía aérea y sensores remotos.
3. Identifica y describe la resolución Radiométrica, espacial, geométrica.
4. Identifica la exactitud de los datos provenientes de sensores.
5. Utiliza adecuadamente la fotogrametría e imágenes de fotografías aéreas, orthoimágenes.

6. Contenido

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 (Georeferenciación).
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, orthoimágenes.
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. Medios y evaluación del aprendizaje:

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	ESTRATEGIAS EVALUATIVAS	PONDERACIÓN
1. Conceptualiza y describe el espectrum electro magnético.	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición oral dinamizada • Lectura y análisis de documentos • Prácticas digitales de laboratorio 	<ul style="list-style-type: none"> • Pruebas objetivas • Tareas individuales y colectivas. • Observaciones actitudinales. • Prueba objetiva Final 	40 %
2. Conceptualiza los términos de fotografía aérea y sensores remotos.			20%
3. Identifica y describe la resolución Radio métrica, espacial, geométrica.			10 %
4. Identifica la exactitud de los datos provenientes de sensores.			30%
5. Utiliza adecuadamente la fotogrametría e imágenes de fotografías aéreas, orthoimágenes			

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. Recursos para el aprendizaje

9.1 Tecnológicos

- Software ArcGIS 10.1 y/o ILWIS 3.3
- Equipo de cómputo y los programas de Word, Excel y PowerPoint
- Archivos electrónicos
- Plataformas virtuales, Teams, Google meet, Skype (todas en versión gratuita)
- <https://cyt.cunoc.edu.gt/index.php/agronomia>
- <https://radd4.virtual.usac.edu.gt/cunoc/course/view.php?id=2776>
- Correo electrónico, WhatsApp, Telegram, Youtube
- Internet
- Foros
- Fotografías aéreas, Escalimetro
- Orthofotos

9.2 Bibliográficos:

- Emilio Chuvieco. Teledetección Ambiental. La observación de la tierra desde el espacio. 2010.
- 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.
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Interpretación visual de Imágenes de Sensores Remotos y su aplicación en Levantamiento de cobertura y uso de la tierra.
- Universitat de Girona. Programa UNIGIS Internacional a Distancia en SIG. Sensores Remotos
- University of Twente. Holanda. Remote Sensing.
- <http://www.youtube.com/watch?v=2s4jPYsWcbo>
- https://www.meted.ucar.edu/education_training/course/15

10. Cronograma

Semana/fecha	Actividades de Enseñanza-Aprendizaje y/o Actividades de Evaluación	P	M
1) 22 al 26 de Enero	P: Presentación, discusión, retroalimentación y calendarización de actividades según programa del curso P: Presentación del documento “Teledetección, Introducción y definiciones”. (RA1)	1 2	
2) 29 de Enero al 02 de Febrero	P: Presentación del tema “Ondas y Fotones, radiancia de cuerpos negros & emisividad, espectro electromagnético”. (RA1) M: Lectura del documento Energía Electromagnética	3	2
3) 05 al 09 de Febrero	P: Presentación del tema “ Interacción con la atmosfera, superficie, curvas de reflectancia espectral” (RA1) P: Laboratorio sobre conversión de medidas” (RA1) M: Lectura del documento Energía Electromagnética (RA1)	1 2	2

4) 12 al 16 de febrero	P: Laboratorio sobre radiación electromagnética (RA1) M: Continuación de laboratorio sobre radiación electromagnética	3	2
5) 19 al 23 de febrero	P: Presentación del tema “Sensores pasivos, Plataformas” (RA2) M: Laboratorio sobre “Formato, Adquisición e importación de datos de Percepción remota” (RA2) M: Lectura de documento sobre Sensores y plataformas (RA2)	1 2	2
6) 26 de febrero al 01 de marzo	P: Presentación del tema Realce y visualización de imágenes (RA3) P: Laboratorio sobre visualización de imágenes de banda simple (RA3) M: Lectura del documento sobre “Mejoramiento y visualización de imágenes”	1 2	2
7) 04 al 08 de marzo	P: Laboratorio sobre realce de imágenes M: Seguimiento de laboratorio sobre realce de imágenes	3	2
8) 11 al 15 de marzo	P: Realización de primera prueba objetiva parcial	2	
9) 18 al 22 de marzo	M: Fusión de Imágenes		3
10) 25 al 29 de marzo	Azueto por semana Santa	-	-
11) 01 al 05 de abril	P: Laboratorio sobre Fusión de imágenes M: Continuación sobre laboratorio de Fusión de imágenes	3	3
12) 08 al 12 de Abril	P: Visualización de imágenes Multibanda (RA3) P: Laboratorio sobre imágenes multibanda M: Laboratorio sobre imágenes multibanda	1 2	2
13) 15 al 19 de abril	P: Presentación del tema “Aspectos radiométricos y geométricos” (RA4) P: Laboratorio sobre Correcciones radiométricas (RA4) M: Continuación sobre Laboratorio de Correcciones radiométricas (RA4) M: Lectura de documento sobre Aspectos geométricos y radiométricos. (RA4)	1 2	2 2
14) 22 al 26 de Abril	P: Laboratorio sobre Correcciones geométricas (RA5) M: Continuación de laboratorio sobre correcciones geométricas (RA5)	3	2
15) 29 de Abril al 03 de mayo	P: Realización de segunda prueba objetiva parcial	2	
16) 06 al 11 de mayo	P: Evaluación final objetiva del curso	2	
17) 13 al 17 de mayo	P: Ingreso de actas finales		
18) 20 al 24 de mayo	P: Primer recuperación		
19) 27 al 31 de mayo	P: Ingreso de notas de recuperación		

P: Actividad Presencial.

M: Actividad Mixta

Ing. Msc. Hugo García Hernández
Docente del curso
División de Ciencia y Tecnología
CUNOC-USAC

Ing. Agr. Fernando A. Montes Minera.
Coordinador de carrera
División de Ciencia y Tecnología
CUNOC-USAC