



**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE**  
**DIVISIÒN DE CIENCIA Y TECNOLOGÌA**  
**CARRERA TÉCNICO EN AGRIMENSURA**

### 1. Identificación de actividad curricular

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| Nombre del curso                      | Laboratorio de Topografía IV                       |
| Código                                | 2205   |
| Prerrequisito                         | Topografía III, Dibujo Técnico II                  |
| Semestre y sección                    | Quinto semestre, Sección "A"                       |
| Ciclo                                 | 2026   |
| Horas de docencia directa / Indirecta | 16 semanas (16 horas de teoría, 64 horas practica) |
| Horario:                              | Miércoles de 14:00 a 16:15                         |
| Créditos USAC                         | 3  |

### 2. Datos del profesor

|                    |   |
|--------------------|---|
| Profesor           | Ing. At. Christian Rodrigo Lemus Loarca   |
| Licenciatura       | Administración de Tierras   |
| Correo electrónico | <a href="mailto:christianlemus@cunoc.edu.gt">christianlemus@cunoc.edu.gt</a>  |
| Aula Virtual       | <a href="https://radd4.virtual.usac.edu.gt/cunoc/course/view.php?id=8110">https://radd4.virtual.usac.edu.gt/cunoc/course/view.php?id=8110</a> |
| Contraseña         | Sin contraseña  |

### 3. Descripción de la actividad curricular

Dentro del marco del curso de Topografía IV, se explorarán y profundizarán en nuevas perspectivas, con especial énfasis en el Sistema de Posicionamiento Global (GPS) como una herramienta innovadora en el ámbito topográfico. Surgido del programa espacial, el GPS se basa en señales satelitales para ofrecer información precisa de posicionamiento y sincronización, representando un avance significativo en términos de confiabilidad y eficiencia de costos.

Este enfoque revolucionario se traduce en aplicaciones diversas, desde la agricultura hasta la aviación y el transporte, marcando una desviación sustancial de los métodos convencionales basados en ángulos y distancias observadas.

A lo largo del curso, los participantes adquirirán conocimientos especializados y habilidades prácticas para el uso efectivo y el manejo de los instrumentos vinculados a las mediciones GPS. La meta principal es asegurar que la información recolectada en el terreno sea gestionada e interpretada de manera precisa, resultando en datos fidedignos y versátiles para diversas aplicaciones profesionales.

## 4. Competencias

### 4.1. Competencias genéricas y niveles de dominio

CG2 Lidera y propicia el trabajo en equipos multidisciplinarios  
 Nivel 2 Se integra adecuadamente a los equipos multidisciplinarios de trabajo

CG3 Promueve y facilita la participación con equidad de género, pertinencia cultural y sostenibilidad ambiental.  
 Nivel:2 Aplica los principios de participación con equidad de género, pertinencia cultural y sostenibilidad ambiental.

CG5 Utiliza adecuadamente recursos analógicos y digitales para la administración eficiente y eficaz de información.  
 Nivel 2: Utiliza recursos analógicos y digitales relacionados con la administración de la información.

CG6 Actúa con principios, valores éticos y compromiso social.  
 Nivel 2: Aplica en todas sus actividades valores y principios éticos y sociales

CG7 Demuestra capacidad de investigación y aprendizaje autónomo.  
 Nivel 2: Es capaz de realizar investigaciones y aprendizaje autónomo básico

CG9 Diseña y analiza modelos matemáticos para la solución de problemas de su profesión.  
 Nivel 1: Interpreta los resultados de los cálculos numéricos

### 4.2. Competencias específicas y niveles de dominio

CE1 Utiliza herramientas de medición y procesa información para el levantamiento topográfico y su representación en formatos analógico y digital.  
 Nivel 2: Utiliza adecuadamente el equipo topográfico; ejecuta cálculos y tratamientos numéricos en programas informáticos; además, desarrolla procesos de replanteo de elementos geográficos.

CE3 Planifica y participa en procesos de ordenamiento territorial.  
 Nivel 2: Maneja información territorial para desarrollar diagnósticos

CE5 Captura, integra y gestiona información geográfica e implementa medios para su distribución.  
 Nivel 2: Reconoce y describe los diferentes tipos y fuentes de datos para su captura e integración.

## 5. Resultados de aprendizaje

Al completar en forma exitosa este curso, los estudiantes deben ser capaces de:

1. Computar información proveniente de levantamientos topográficos
2. Seleccionar las técnicas de campo necesarias para la adquisición de datos
3. Practicar distintos métodos y técnicas para la medición de polígonos con GPS
4. Examinar los resultados de un levantamiento topográfico y los niveles de precisión relacionados al equipo topográfico y la calidad de la información
5. Desarrollar diferentes procesos de replanteo de elementos geográficos.
6. Explicar los efectos derivados de los trabajos de topografía sobre el ambiente.

## 6. Contenidos

- a. Nociones de geodesia
- b. Introducción a la Geodesia Espacial
- c. Constitución del sistema GPS
- d. La obtención de coordenadas
- e. Precisión del posicionamiento
- f. Otros sistemas de posicionamiento satelital
- g. Posicionamiento con Código C/A
- h. Posicionamiento con fase
- i. Procedimientos de campo y gabinete
- j. Georreferenciación.
- k. Topografía y Medio Ambiente

## 7. Medios y evaluación del aprendizaje

| Resultados de aprendizaje   | Estrategias metodológicas   | Estrategias evaluativas   | Ponderación |
|---|---|---|-------------|
| 1. Computar información proveniente de levantamientos topográficos  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Clases expositivas y de demostración</li> <li>2. Lectura y análisis de documentos</li> <li>3. Resolución de ejercicios y casos prácticos</li> <li>4. Análisis de casos prácticos</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hojas de trabajo (Problemas / ejercicios)</li> <li>2. Reportes de laboratorio</li> <li>3. Observación de actitudes</li> <li>4. Prueba individual</li> </ol>   | 18%         |
| 2. Seleccionar las técnicas de campo necesarias para la adquisición de datos equipo GNSS  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Clases expositivas y de demostración</li> <li>2. Lectura y análisis de documentos</li> <li>3. Resolución de ejercicios y casos prácticos</li> <li>4. Análisis de casos prácticos</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hojas de trabajo (Problemas / ejercicios)</li> <li>2. Reportes de laboratorio</li> <li>3. Observación de actitudes</li> </ol>   | 8%          |
| 3. Practicar distintos métodos y técnicas para la medición de poligonales GPS   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Clases expositivas y demostrativas</li> <li>2. Prácticas de campo sobre uso de instrumentos topográficos</li> <li>3. Resolución de casos prácticos</li> </ol>                               | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reportes de laboratorio</li> <li>2. Evaluación práctica</li> <li>3. Reportes de laboratorio</li> <li>4. Participación en los grupos</li> <li>5. Observación de actitudes</li> </ol>                         | 18%         |
| 4. Examinar los resultados de un levantamiento topográfico y los niveles de precisión relacionados al equipo topográfico y la calidad de la información | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Clases expositivas y demostrativas</li> <li>2. Resolución de casos prácticos</li> </ol>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prueba escrita individual</li> <li>2. Hojas de trabajo (Problemas / ejercicios)</li> <li>3. Reportes de laboratorio</li> <li>4. Participación en los grupos</li> <li>5. Observación de actitudes</li> </ol> | 8%          |

|   |   |   |     |
|---|---|---|-----|
| 5. Emplear cálculos matemáticos y procedimientos de campo para la medición de polígonos y su ploteo | 1. Clases expositivas y de demostración<br>2. Lectura y análisis de documentos<br>3. Resolución de ejercicios y casos prácticos<br>4. Análisis de casos prácticos | 1. Prueba escrita individual<br>2. Hojas de trabajo (Problemas / ejercicios)<br>3. Participación en los grupos<br>4. Observación de actitudes<br>5. Reportes de laboratorio<br>6. Evaluación práctica | 35% |
| 6. Desarrollar diferentes métodos para la obtención de datos geodésicos                             | 1. Clases expositivas y demostrativas<br>2. Resolución de casos prácticos   | 1. Prueba escrita individual (teoría / ejercicios)<br>2. Reportes de laboratorio<br>3. Hojas de trabajo (Problemas / ejercicios)  | 10% |
| 7. Explicar los efectos derivados de los trabajos de topografía sobre el ambiente.                  | 1. Clases expositivas y de demostración<br>2. Lectura y análisis de documentos<br>3. Resolución de ejercicios y casos prácticos<br>4. Análisis de casos prácticos | 1. Observación de actitudes<br>2. Reportes de laboratorio   | 3%  |

## 8. Requisitos 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 de Aprendizaje

### 9.1. Tecnológicos

Hardware    Software    Aula virtual    Equipo de medición (Gps Rtk Sino GNSS)

### 9.2. Bibliográficos

- DOMINGUEZ GARCIA TEJERO, FRANCISCO. 1997. Topografía general y aplicada. Madrid, España. Editorial Dossat.
- WOLF, PAUL R. Y GHILANI, CHARLES D. TOPOGRAFIA. UNDECIMA EDICIÓN. ALFAOMEGA
- Manual (GPS SINO GNSS)
- Manuales software ArcGis
- Manuales software PC-CDU

## 10. Cronograma

| Semana / Fecha          | Actividades de Enseñanza – Aprendizaje y/o Actividades de Evaluación  | P | M |
|-------------------------|---|---|---|
| 1 / 19 al 23 de enero   | <p>P: Presentación y contextualización del curso, estrategias de enseñanza aprendizaje, actividades de evaluación y bibliografía sugerida.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción reportes topográficos</li> <li>• Machote de reporte topográfico</li> <li>• Información necesaria para reporte</li> <li>• Instrucción para practicas laboratorio</li> <li>• Manejo y seguridad equipos utilizados en laboratorio.</li> </ul> <p>M: Práctica de laboratorio</p> <p>M: Elaboración de reporte de laboratorio</p> <p>M: El estudiante diseñará una propuesta con el auxilio de una hoja electrónica para el procesamiento de la libreta de campo (RA2)</p>                           |   | 4 |
| 2 / 26 al 30 de enero   | <p>P: Explicación sobre: Nociones de Geodesia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción</li> <li>• Reseña histórica</li> <li>• Aspectos Conceptuales básicos</li> <li>• superficies de referencia</li> <li>• Geodesia clásica</li> <li>• Geodesia satelital</li> <li>• Elipsoide equipotencial).</li> </ul> <p>M: Práctica de laboratorio</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo adecuado del equipo topográfico GPS</li> <li>• Seguridad del equipo topográfico GPS</li> </ul> <p>M: Elaboración de reporte de laboratorio</p> <p>M: El estudiante diseñará una propuesta con el auxilio de una hoja electrónica para el procesamiento de la libreta de campo (RA1)</p> |   | 4 |
| 3 / 2 al 6 de febrero   | <p>P: Explicación sobre: Introducción a la Geodesia Espacial</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema transit</li> <li>• sistema de posicionamiento global GPS y tiempo.</li> </ul> <p>M: Práctica de laboratorio</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Configuración de antena receptora de señal GPS tipo Navegador</li> </ul> <p>M: Elaboración de reporte de laboratorio</p> <p>M: El estudiante diseñará una propuesta con el auxilio de una hoja electrónica para el procesamiento de la libreta de campo (RA1)</p>   |   | 4 |
| 4 / 9 al 13 de febrero  | <p>P: Explicación sobre: Continuación del sistema GPS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Segmento espacial</li> <li>• Segmento de control</li> <li>• segmento de usuario.</li> </ul> <p><u>Evaluación formativa de los contenidos trabajados hasta la semana 3</u></p> <p>M: Práctica de laboratorio</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Levantamiento topográfico con GPS Navegador</li> </ul> <p>M: Elaboración de reporte de laboratorio (RA3)</p>  |   | 4 |
| 5 / 16 al 20 de febrero | <p>P: Explicación sobre: precisión del posicionamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consideraciones de los errores</li> <li>• Errores sistemáticos</li> <li>• Errores accidentales</li> </ul>  |   | 4 |

|                         |  |  |   |
|-------------------------|--|--|---|
|                         | <p>M: Práctica de laboratorio</p> <p>M: Elaboración de reporte de laboratorio</p> <p>M: Resolución de casos de nivelación utilizando el método geométrico (RA3)</p>  |  |   |
| 6 / 23 al 27 de febrero | <p>P: Explicación sobre: Otros sistemas de posicionamiento satelital</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema GLONASS</li> <li>• Descripción y constitución de GLONASS</li> <li>• El programa Galileo</li> <li>• La constelación Galileo</li> </ul> <p>M: Práctica de laboratorio</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparación de la precisión de un levantamiento con GPS y ET</li> </ul> <p>M: Elaboración de reporte de laboratorio</p> <p>M: Resolución de casos de nivelación utilizando el método Trigonométrico. (RA5)</p>  |  | 4 |
| 7 / 2 al 6 de marzo     | <p>P: Explicación sobre: Posicionamiento con código C/A</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Posicionamiento absoluto</b></li> <li>• Modo estático</li> <li>• Modo móvil</li> <li>• Precisiones en ambos modos</li> <li>• <b>Posicionamiento diferencial</b></li> <li>• Correcciones de posición</li> <li>• Correcciones de distancias</li> <li>• Simples y dobles diferencias</li> <li>• Conclusiones</li> <li>• <b>Métodos de operación</b></li> <li>• Modo estático</li> <li>• Modo móvil</li> </ul> <p>M: Práctica de laboratorio</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo y uso de GPS Sino GNSS RTK</li> </ul> <p>M: Elaboración de reporte de laboratorio</p> <p>M: El estudiante procesa información de campo y dibuja planos de curvas de nivel (RA5)</p> |  | 4 |
| 8 / 9 al 13 de marzo    | <p>P: Explicación sobre: Posicionamiento con fase</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fases conceptos básicos</li> <li>• Caso satelital</li> <li>• Posicionados puntos con fase de la portadora</li> <li>• Posicionamiento relativo estático</li> <li>• Diferencias de fase</li> <li>• La resolución de ambigüedades</li> <li>• Posicionamiento relativo dinámico</li> <li>• Método cinemático puro</li> <li>• Método Stop &amp; Go</li> </ul> <p>M: Práctica de laboratorio</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Configuración de GPS GNSS RTK</li> </ul> <p>M: Elaboración de reporte de laboratorio</p> <p>M: Análisis de datos derivados de un levantamiento topográfico (RA4) (RA5)</p>  |  | 4 |
| 9 / 16 al 20 de marzo   | <p>P: Explicación sobre: Procedimiento de campo y gabinete</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción</li> </ul>  |  |   |

|                                |  |  |        |
|--------------------------------|--|--|--------|
|                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Procedimientos de campo en levantamientos GPS</li> </ul> M: Práctica de laboratorio <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planeación de un levantamiento topográfico con GPS</li> </ul> M: Elaboración de reporte de laboratorio M: Procesar información recabada en un levantamiento topográfico y analizar la calidad de los datos<br>(RA5) (RA1) (RA2)  |  | 4      |
| 10 / 23 al 27 de marzo         | P: Explicación sobre: Procedimiento de campo y gabinete <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planeación de levantamientos con el GPS</li> <li>• Realización de levantamientos GPS estáticos</li> </ul> M: Práctica de laboratorio <ul style="list-style-type: none"> <li>• Levantamiento topográfico con antena receptora de señal GPS doble frecuencia</li> </ul> M: Elaboración de reporte de laboratorio M: Procesar información recabada en un levantamiento topográfico y analizar la calidad de los datos<br>(RA5) (RA1) (RA2) |  | 4      |
| 11 / 30 de marzo al 3 de abril | Feriado de Semana Santa (Asueto CUNOC-USAC).   |  |        |
| 12 / 6 al 10 de abril          | P: Explicación sobre: Procedimiento de campo y gabinete Fuentes de errores en el trabajo con el GPS Errores en el trabajo con GPS M: Práctica de laboratorio Levantamiento topográfico con antena receptora de señal GPS doble frecuencia + postproceso M: Elaboración de reporte de laboratorio M: Procesar información recabada en un levantamiento topográfico y analizar la calidad de los datos<br>(RA5) (RA1) (RA2)  |  | 4      |
| 13 / 13 al 17 de abril         | P: Explicación sobre: Georreferenciación conversión de datos GPS al Datum local usado en Guatemala Introducción de datos del levantamiento en SIG Análisis del Levantamiento M: Práctica de laboratorio Levantamiento topográfico con antena receptora de señal GPS doble frecuencia □ + postproceso y ajuste M: Elaboración de reporte de laboratorio M: Resolución de ejercicios<br>(RA1) (RA2) (RA3) (RA4)  |  | 4      |
| 14 / 20 al 24 de abril         | P: Explicación sobre: Georreferenciación <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construir Bases de datos topográficas</li> <li>• Uso de software.</li> </ul> M: Práctica de laboratorio <ul style="list-style-type: none"> <li>• Levantamiento topográfico de un polígono con antena receptora de señal GPS de doble frecuencia</li> </ul> M: Práctica de laboratorio  |  | 4<br>4 |

|                               |   |  |    |
|-------------------------------|---|--|----|
|                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparación de la precisión de un levantamiento con antena receptora de señal GPS navegador vs. antena de doble frecuencia</li> </ul> <p>P: Explicación sobre: Georreferenciación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Computación del levantamiento y control, evaluación de la calidad</li> <li>• Construcción de objetos topográficos</li> </ul> <p>M: Elaboración de reporte de laboratorio<br/>M: Resolución de ejercicios<br/>(RA5)</p>  |  |    |
| 15 / 27 de abril al 1 de mayo | <p>P: Explicación sobre: topografía y medio Ambiente</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consideraciones Ambientales en la realización de estudios topográficos</li> <li>• Conceptos de control ambiental</li> </ul> <p>M: Práctica de laboratorio</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transferencia de datos GPS a ambiente CAD</li> <li>• Transferencia de datos GPS a ambiente SIG</li> <li>• Generación de mapa resultante de un levantamiento topográfico realizado con antena receptora de señal GPS de una frecuencia en ArGis</li> </ul> <p>M: Elaboración de reporte de laboratorio<br/>M: Resolución de poligonales<br/>(RA6)</p> |  | 4  |
| 16 / 4 al 8 de mayo           | Cierre del curso y evaluación práctica final (zona).  |  | 4  |
| 17 / 9 al 15 de mayo          | Evaluación final (Exámenes finales).  |  |    |
| 18 / 11 al 20 de mayo         | P: Ingreso de actas finales.  |  |    |
| 19 / 20 al 31 de mayo         | P: Primera recuperación (20 al 26 de mayo) e ingreso de notas de recuperación (27 al 31 de mayo).   |  |    |
| Totales                       |   |  | 64 |

## 11. Aprobación del plan de Estudios

Aprobada en el punto SEXTO, Inciso 6.2, inciso 6.2.2. del acta No. 29-2005 de la sesión Celebrada por el consejo Superior Universitario, el día 25 de noviembre de 2005. Conocido en el punto CUARTO, inciso 4.2 del Acta CD. 01.06 de sesión celebrada por el Honorable Consejo Directivo del Centro Universitario de Occidente el 18 de enero de 2006.

P: Actividad presencial

M: Actividad Mixta



Ing. At. Christian Rodrigo Lemus Loarca  
Docente del Curso  
División de Ciencia y Tecnología  
CUNOC-USAC.



MSc. Ing. Agr. Hugo García Hernández  
Coordinador Carrera  
Ingeniería en Administración de Tierras  
CUNOC - USAC