

NOMBRE DEL CURSO	Topografía IV - Prerrequisito: Topografía III, Dibujo Técnico II Semestre en que se imparte: Quinto
CÓDIGO / CRÉDITOS / DURACIÓN	2205 3 Teoría 16 hrs., práctica 64 hrs.
CARRERA	Ingeniería en Administración de tierras.
RESPONSABLE	Ing. Marco Vinicio Pérez Mejía
CONTEXTO/ INTRODUCCIÓN /PROPÓSITO	<p>En los últimos años ha surgido un enfoque nuevo y único de la topografía, <i>el sistema de posicionamiento global (GPS)</i>. Este sistema, que emergió del programa espacial, se basa en las señales transmitidas por los satélites para su operación.</p> <p>Con el GPS, ahora es posible obtener información de posicionamiento y de sincronización precisos en cualquier parte de la tierra con una alta confiabilidad y un bajo costo. Esto representa una revolucionaria desviación de los procedimientos topográficos convencionales, los cuales dependen de los ángulos y distancias observados para la determinación de las posiciones de los puntos.</p> <p>El GPS ha ganado aceptación en todo el mundo y esta tecnología se está utilizando actualmente para todo tipo de levantamiento. Casi no hay duda de que afectará la práctica de la topografía con mayor profundidad que cualquier otra tecnología a la fecha.</p> <p>Es por ello que en el presente curso se obtendrán los conocimientos y habilidades que nos permitan el correcto uso y manejo de los instrumentos inherentes a este tipo de medición, con el único objetivo de hacer que la información obtenida en campo, sea manejada e interpretada adecuadamente y así resulte una información confiable y susceptible de ser utilizada para diferentes fines.</p>
COMPETENCIAS Y SUB COMPETENCIAS INVOLUCRADAS	<p><b>COMPETENCIAS.</b> El estudiante al finalizar el AREA DE TOPOGRAFÍA, estará en la capacidad de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Participar en la elaboración, materialización y levantamiento de la Red Geodésica y de apoyo catastral.</li> <li>⊕ Utilizar herramientas de medición y procesar información para el levantamiento topográfico.</li> <li>⊕ Ejecutar la producción de planos topográficos según estándares, normas y procesos definidos.</li> <li>⊕ Ejecutar cálculos topográficos y tratamientos numéricos en programas informáticos.</li> <li>⊕ Ejecutar procesos de replanteo de elementos geográficos.</li> </ul> <p><b>SUB COMPETENCIAS:</b> El estudiante al finalizar el curso de TOPOGRAFÍA IV, estará en la capacidad de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Realizar levantamientos de campo con el auxilio de GPS.</li> <li>⊕ Llevar los resultados de levantamientos de terrenos en un ambiente digital de SIG</li> <li>⊕ Evaluar la precisión de los resultados del levantamiento en un ambiente de SIG.</li> <li>⊕ Actualizar bases de datos topográficos basado en los resultados de los levantamientos.</li> </ul>
CRITERIOS DE DESEMPEÑO/ EVIDENCIAS REQUERIDAS	<p><b>CRITERIO DE DESEMPEÑO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ La secuencia de procedimientos cuando se realiza un levantamiento de terrenos mediante el uso de GPS se sigue correctamente.</li> <li>⊕ Los datos son correcta y apropiadamente convertidos en el SIG.</li> <li>⊕ La calidad de los datos/resultados del levantamiento son apropiadamente descritos.</li> </ul> <p><b>EVIDENCIAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Es capaz de realizar un levantamiento topográfico tanto con instrumentos de mediana precisión como con instrumentos de alta precisión.</li> <li>⊕ Representa apropiadamente los elementos de un levantamiento topográfico, utilizando correctamente el software correspondiente.</li> <li>⊕ Desarrolla un correcto control y evaluación de la calidad de la información.</li> <li>⊕ Realiza las diferentes actividades con puntualidad, honestidad.</li> <li>⊕ Mantiene una actitud positiva hacia el trabajo en equipo.</li> <li>⊕ Maneja con responsabilidad el equipo utilizado en las prácticas de campo.</li> </ul>
ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Evaluación parcial de conocimientos (30%) por medio de:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Evaluaciones teóricas.</li> <li>○ Ejercicios basados en los resultados grabados del levantamiento en:                 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Libreta de topografía con datos de campo (papel).</li> <li>▪ Software de levantamiento</li> </ul> </li> <li>○ Ejercicio analizando resultados del levantamiento.</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Informes de prácticas (20%)</li> <li>⊕ Trabajos Lectura (10%)</li> <li>⊕ Observación de Actitudes: puntualidad, honestidad, trabajo en equipo, liderazgo, relaciones interpersonales (10%)</li> <li>⊕ Evaluación final práctica y teórica (30%)</li> </ul>
ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Exposición oral dinamizada</li> <li>⊕ Lecturas guiadas</li> <li>⊕ Uso de tutoriales y manuales.</li> <li>⊕ Prácticas de campo</li> <li>⊕ Prácticas de laboratorio.</li> </ul>
HABILIDADES	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Pensamiento espacial.</li> <li>⊕ Capacidad de análisis de los levantamientos.</li> <li>⊕ Construcción y actualización de objetos topográficos</li> <li>⊕ Manejo de software para la obtención y el manejo de información.</li> </ul>
CONTENIDO TEMÁTICO: UNIDAD /TEMA / SUBTEMA	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nociones de geodesia. <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> </li> <li>2. Introducción a la Geodesia Espacial <ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ El sistema Transit</li> <li>⊕ El sistema de posicionamiento global (GPS)</li> <li>⊕ Tiempo</li> </ul> </li> <li>3. Constitución del sistema GPS <ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Segmento espacial</li> <li>⊕ Segmento de control</li> <li>⊕ Segmento de usuario</li> </ul> </li> <li>4. La obtención de coordenadas <ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Posicionamiento mediante código C/A</li> <li>⊕ La señal del satélite</li> <li>⊕ Medición de la distancia</li> <li>⊕ Relación entre código C/A, tiempo y distancia</li> </ul> </li> <li>5. Precisión del posicionamiento <ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Consideración de los errores</li> <li>⊕ Errores sistemáticos</li> <li>⊕ Errores accidentales</li> </ul> </li> <li>6. Otros sistemas de posicionamiento satelital <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> </li> <li>7. Posicionamiento con Código C/A <ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Posicionamiento absoluto <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Modo estático</li> <li>○ Modo móvil</li> <li>○ Precisiones</li> </ul> </li> <li>⊕ Posicionamiento diferencial <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Corrección de posición</li> <li>○ Corrección de distancias</li> <li>○ Simples y dobles diferencias</li> <li>○ Conclusión</li> </ul> </li> <li>⊕ Métodos de operación <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Modo estático</li> <li>○ Modo movil</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>8. Posicionamiento con fase <ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Fases. Conceptos básicos</li> <li>⊕ Caso satelital</li> <li>⊕ Posicionando puntos con fases de la portadora</li> <li>⊕ Posicionamiento relativo estático <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Diferencias de fase</li> </ul> </li> </ul> </li> </ol>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ La resolución de ambigüedades</li> <li>⊕ Posicionamiento relativo dinámico <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Método cinemático puro</li> <li>○ Método Stop &amp; Go</li> </ul> </li> </ul> <p>9. Procedimientos de campo y gabinete</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Introducción</li> <li>⊕ Procedimientos de campo en levantamientos GPS</li> <li>⊕ Planeación de levantamientos con el GPS</li> <li>⊕ Realización de levantamientos GPS estáticos</li> <li>⊕ Fuentes de errores en el trabajo con el GPS</li> <li>⊕ Errores en el trabajo con GPS</li> </ul> <p>10. Georreferenciación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Conversión de datos GPS al datum local usado en Guatemala</li> <li>⊕ Introducción de datos del levantamiento en SIG (ArcGIS software)</li> <li>⊕ Análisis del levantamiento</li> <li>⊕ Computación del levantamiento y control-evaluación de la calidad.</li> <li>⊕ Construcción de objetos topográficos.</li> <li>⊕ Actualización de objetos topográficos</li> <li>⊕ Construir bases de datos topográficas.</li> <li>⊕ Uso de software</li> </ul> <p>11. 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><b><u>Prácticas de laboratorio</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Configuración de antena receptora de señal GPS tipo navegador</li> <li>2) Levantamiento topográfico con GPS navegador</li> <li>3) Comparación de la precisión de un levantamiento con GPS navegador y ET</li> <li>4) Manejo y uso de GPS Topcon Hiper +</li> <li>5) Configuración de GPS Hiper +</li> <li>6) Uso de software Topcon Tools</li> <li>7) Planeación de un levantamiento topográfico con GPS</li> <li>8) Levantamiento topográfico con antena receptora de señal GPS de una frecuencia</li> <li>9) Levantamiento topográfico con antena receptora de señal GPS de una frecuencia+postproceso</li> <li>10) Levantamiento topográfico con antena receptora de señal GPS de una frecuencia+postproceso y ajuste</li> <li>11) Comparación de la precisión de un levantamiento con antena receptora de señal GPS navegador vrs antena de una frecuencia</li> <li>12) Levantamiento topográfico de un polígono con antena receptora de señal GPS de una frecuencia</li> <li>13) Transferencia de datos GPS a ambiente CAD</li> <li>14) Transferencia de datos GPS a ambiente SIG</li> <li>15) Generación de mapa resultante de un levantamiento topográfico realizado con antena receptora de señal GPS de una frecuencia en QGis</li> </ol>
<p>PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES</p>	<p>Secuencia de actividades:</p> <p>Semana 1. (27 a 31 enero) Cap.1 Nociones de geodesia</p> <p>Semana 2 y 3. (3 a 14 febrero) Cap.2 Introducción a la geodesia espacial</p> <p>Semana 4 y 5. (17 a 28 febrero) Cap.3 Constitución del sistema GPS</p> <p>Semana 6. (2 a 6 marzo) Cap.4 La obtención de coordenadas</p> <p>Semana 7. (9 a 13 marzo) Cap.5 Precisión del posicionamiento</p> <p>Semana 8. (16 a 20 marzo) Cap.6 Otros sistemas de posicionamiento satelital</p> <p>Semana 9. (23 a 27 marzo)</p>

	<p>Cap.7 Posicionamiento con código C/A</p> <p>Semana 10 y 11. (30 marzo a 10 abril) Descanso por semana santa</p> <p>Semana 12. (13 a 17 abril) Cap. 8. Posicionamiento con fase</p> <p>Semana 13. (20 a 24 abril) Cap.9 Procedimientos de campo y gabinete</p> <p>Semana 14. (27 abril a 1 mayo) Cap.10 Georreferenciación</p> <p>Semana 15. (4 a 8 mayo) Cap.11 Topografía y medio ambiente</p>
RECURSOS/ MATERIALES DIDÁCTICOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ Equipo de alta precisión/catastral GPS</li> <li>⊕ Software de GPS</li> <li>⊕ Documentos escritos/digitales: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Guías de procedimientos para la medición y levantamientos</li> <li>○ Manuales de software para: levantamientos, SIG</li> </ul> </li> </ul>
BIBLIOGRAFÍA	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊕ DOMINGUEZ GARCIA TEJERO , FRANCISCO. 1997. Topografía general y aplicada. Madrid, España. Editorial Dossat.</li> <li>⊕ WOLF, PAUL R. Y GHILANI, CHARLES D. TOPOGRAFIA. UNDECIMA EDICIÓN. ALFAOMEGA</li> <li>⊕ Manual (GPS Hiper+)</li> <li>⊕ Manuales software QGis</li> <li>⊕ Manuales de software PC-CDU</li> </ul>
CONTACTO	Marco Vinicio Pérez Mejía. <a href="mailto:marcoperez@cunoc.edu.gt">marcoperez@cunoc.edu.gt</a>
VERSIÓN	Enero 2020.