



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL ESPACIO  
LICENCIATURA EN INGENIERÍA GEODÉSICA



PROGRAMA DE ESTUDIO

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN			
UNIDAD DE APRENDIZAJE O MÓDULO:	TOPOGRAFÍA III		
Clave:	5427		
Ubicación:	Semestre IV	Área: PROFESIONALIZANTE	
Horas y créditos:	Teóricas: 40	Prácticas: 40	Estudio Independiente: 16
	Total de horas: 96		Créditos: 6
Competencia(s) del perfil de egreso al que aporta:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aplica diseños, mediciones y análisis de redes geodésicas satelitales y tradicionales vinculadas a un sistema universal de coordenadas para resolver problemas de posicionamiento con alta calidad en la precisión.</li><li>• Realiza trabajos topográficos para establecer límites de predios rurales y urbanos, apeándose a la normatividad definida por las dependencias correspondientes.</li><li>• Maneja los instrumentos topográficos y geodésicos, para resolver distintos problemas que se plantean en el área profesional, atendiendo normas y reglamentos.</li></ul>		
Unidades de aprendizaje relacionadas:	Instrumental geodésico, prácticas de instrumental geodésico, topografía I, prácticas de topografía I, topografía II, prácticas de topografía II, geodesia aplicada a la ingeniería I, prácticas de geodesia aplicada a la ingeniería I, geodesia aplicada a la ingeniería II, prácticas de geodesia aplicada a la ingeniería II, geodesia aplicada a la ingeniería III, prácticas de geodesia aplicada a la ingeniería III		
Responsable(s) de elaborar el programa:	M.C. ANÍBAL ISRAEL ARANA MEDINA		Fecha: Febrero de 2018
Responsable(s) de actualizar el programa:	M.C. ANÍBAL ISRAEL ARANA MEDINA M.C. TIOJARI DAGOBERTO GUZMÁN GALINDO ING. KARLA RUBÍ ÁLVAREZ GASTÉLUM		Fecha: Mayo de 2019
2. PROPÓSITO			
El alumno desarrolla la habilidad en el uso y manejo del taquímetro electrónico que aplica para la ejecución de levantamientos topográficos de poligonación y nivelación. Aplica las técnicas de compensación y ajuste de poligonales de los levantamientos topográficos. Es capaz de elaborar planos y cartas topográficas, útiles para proyectos de obras ingenieriles y de consulta general empleando para ello, el software correspondiente (Autocad, Civilcad y otros). Conoce y aplica las normas técnicas para el desarrollo de un proyecto geométrico de carreteras.			
3. SABERES			



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL ESPACIO  
LICENCIATURA EN INGENIERÍA GEODÉSICA



PROGRAMA DE ESTUDIO

Teóricos:	<ul style="list-style-type: none"><li>● Adquiere los conocimientos para el diseño de estrategias de medición con los levantamientos con taquímetro nivel electrónicos.</li><li>● Conoce el manejo del instrumental requerido de taquímetro y nivel electrónicos.</li><li>● Asimila los conocimientos de ajuste para compensar circuitos de nivelación y poligonación.</li><li>● Comprende las técnicas para realizar proyectos de plataformas y cálculos de volúmenes.</li><li>● Conoce la estructura de los softwares requeridos para el dibujo topográfico y cartográfico.</li></ul>
Prácticos:	<ul style="list-style-type: none"><li>● Participa en la solución de problemas referentes a los levantamientos con taquimétrico y nivel electrónico.</li><li>● Desarrolla la habilidad en el manejo de taquímetros electrónicos.</li><li>● Plantea soluciones de campo en base a las técnicas de medición.</li><li>● Genera dibujo de planos y cartas topográficas a grandes escalas, empleando técnicas digitales.</li><li>● Aplica la norma técnica en la elaboración y ejecución de un proyecto geométrico de carreteras</li></ul>
Actitudinales:	<ul style="list-style-type: none"><li>● Adquiere seguridad en la realización de las distintas mediciones topográficas.</li><li>● Se responsabiliza en el cumplimiento de los trabajos asignados, en tiempo y forma.</li><li>● Muestra iniciativa en las actividades a emprender.</li><li>● Se organiza, muestra apertura al intercambio de ideas y capacidad en la toma de decisiones.</li><li>● Manifiesta adaptación en el trabajo en equipo.</li><li>● Se conduce con disciplina y honestidad.</li></ul>

4. CONTENIDOS

I. USO Y MANEJO DEL TAQUÍMETRO ELECTRÓNICO

1.1 Definición y estructura del taquímetro electrónico

1.1.1. Componente mecánico

1.1.2. Componente óptico

1.1.3. Componente electrónico

1.2 Generalidades

1.2.1. Concepto y componentes elementales

1.2.2. Aplicaciones geodésico-topográficas

1.3. Configuración y posición de trabajo

1.3.1. Definición de los parámetros de configuración

1.3.2. Centrado y nivelado

1.4. Funciones básicas y programas principales

1.4.1. Descripción general de las funciones básicas y programas principales

1.5. Proceso para la realización de un levantamiento

1.5.1. Creación de trabajo o archivo



- 1.5.2. Configuración de la estación
- 1.5.3. Asignación manual de coordenadas de estación
- 1.5.4. Estacionamiento por mediciones radiales
- 1.6. Orientación
  - 1.6.1. Según la ubicación del norte magnético
  - 1.6.2. Mediante coordenadas preestablecidas
  - 1.6.3. Realización de mediciones
  - 1.6.4. Transferencia de datos de medición al equipo de cómputo
- 1.7. Programa de replanteo
  - 1.7.1. Introducción de la información de los puntos a replantear
  - 1.7.2. Proceso de replanteo de los puntos
- 1.8. Programas especiales
  - 1.8.1. Proceso para la determinación de la altura remota de objetos
  - 1.8.2. Cálculo de áreas de polígonos
  - 1.8.3. Por asignación de puntos de memoria interna
  - 1.8.4. Por mediciones directas de los vértices
  - 1.8.5. Distancia entre puntos
  - 1.8.6. Por asignación de puntos de memoria interna
  - 1.8.7. Por mediciones directas de los puntos

## II. LEVANTAMIENTOS CON TAQUÍMETRO ELECTRÓNICO

- 2.1. Generalidades de los levantamientos con taquímetro electrónico
- 2.2. Trabajos relacionados con en el levantamiento con taquímetro electrónico
  - 2.2.1. Levantamiento, cálculo y nivelación de la poligonal de apoyo
  - 2.2.2. Precarga de las coordenadas de la poligonal de apoyo a la memoria interna de la estación
  - 2.2.3. Levantamiento de detalles por coordenadas
  - 2.2.4. Transferencia de información a equipo de cómputo y aplicación de sistemas de diseño asistido por computadora
  - 2.2.5. Trazo o replanteo de puntos
- 2.3. Estructura de un levantamiento topográfico
  - 2.3.1. Objetivo
  - 2.3.2. Requerimientos
  - 2.3.3. Trabajos de campo
  - 2.3.4. Trabajos de gabinete
  - 2.3.5. Procedimientos
  - 2.3.6. Precisión establecida
  - 2.3.7. Equipo a utilizar
  - 2.3.8. Productos y documentos a entregar
- 2.4. Ejecución del levantamiento
  - 2.4.1. Reconocimiento de campo
  - 2.4.2. Realización del levantamiento



- 2.5. Cálculo del apoyo topográfico
  - 2.5.1. Poligonal de apoyo
  - 2.5.2. Cálculo de las coordenadas de los vértices auxiliares del apoyo topográfico
  - 2.5.3. Cálculo de cotas de la poligonal de apoyo y vértices auxiliares
  - 2.5.4. Resumen del apoyo topográfico

### III. PROYECTO GEOMÉTRICO DE CARRETERAS

- 3. 1. Definiciones básicas
  - 3.1.1. Definición de vía de comunicación
  - 3.1.2. Definición de camino
  - 3.1.3. Elementos de una sección transversal de un camino
- 3.2. Trazo del eje de una vía de comunicación
  - 3.2.1. Trazo del eje del camino
  - 3.2.2. Nivelación del perfil
  - 3.2.3. Tolerancias en las nivelaciones
  - 3.2.4. Secciones transversales
- 3.3. Cálculo de cotas de las secciones transversales y dibujo
  - 3.3.1. Procedimiento del dibujo en papel milimétrico
  - 3.3.2. Cálculo del área de corte o terraplén por sección
  - 3.3.3. Cálculo de volúmenes de corte o terraplén
- 3.4. Cálculo de cotas y dibujo del perfil del terreno
  - 3.4.1. Proyecto de la subrasante sobre el perfil
- 3.5. Curvas verticales
  - 3.5.1. Elementos de las curvas verticales
  - 3.5.2. Condiciones para proyectar curvas verticales
  - 3.5.3. Longitud mínima de la curva vertical
- 3.6. Curva horizontal
  - 3.6.1 Curvas circulares
    - 3.6.1.1. Curva simple
  - 3.6.2. Deducción de las fórmulas empleadas para el cálculo de curvas circulares
  - 3.6.3. Trazo de una curva horizontal en el terreno con teodolito y cinta por el método de deflexiones
- 3.7. Concentración de cálculos y generación de la curva masa
  - 3.7.1 Curva masa
  - 3.7.2 Propiedades de la curva masa

### IV. COMPENSACIÓN DE RUTAS E ITINERARIOS DE NIVELACIÓN Y POLIGONACIÓN

- 4.1. Compensación de un itinerario único de nivelación
  - 4.1.1. Determinación de la cota más probable de un BN intercalado en una ruta de nivelación
- 4.2. Compensación de sistemas de rutas de nivelación
  - 4.2.1. Compensación de un sistema de rutas de nivelación con un punto nodal
    - 4.2.1.1 Determinación de los valores probables H0 por ruta
    - 4.2.1.2. Cálculo del valor más probable de H0



PROGRAMA DE ESTUDIO

- 4.2.1.3. Cálculo del error de cada ruta
- 4.2.1.4. Compensación de cada BN contenido en cada ruta
- 4.2.2. Compensación de un sistema de rutas de nivelación con varios puntos nodales por el método de aproximaciones sucesivas
  - 4.2.2.1. Cálculo del error de nivelación de cada polígono
  - 4.2.2.2. Registro de las correcciones a cada desnivel de las rutas de cada polígono
  - 4.2.2.3. Procedimiento de aplicación de las correcciones de lados comunes de polígonos
- 4.3. Compensación de sistemas de rutas de poligonación
  - 4.3.1. Compensación de un sistema de rutas de poligonación con un punto nodal
    - 4.3.1.1. Compensación angular
      - 4.3.1.1.1. Determinación del ángulo direccional del lado nodal a partir de cada ruta
      - 4.3.1.1.2. Cálculo del peso angular de cada ruta
      - 4.3.1.1.3. Cálculo del valor más probable de la orientación del lado nodal
      - 4.3.1.1.4. Cálculo el error angular de cada ruta
      - 4.3.1.1.5. Compensación del error angular
      - 4.3.1.1.6. Cálculo de la orientación definitiva de cada lado de una ruta
    - 4.3.1.2. Compensación lineal
      - 4.3.1.2.1. Cálculo de los incrementos  $\Delta x$  y  $\Delta y$
      - 4.3.1.2.2. Cálculo de las coordenadas probables del punto nodal
      - 4.3.1.2.3. Cálculo del peso de cada ruta
      - 4.3.1.2.4. Cálculo del valor más probable para las coordenadas del punto nodal
      - 4.3.1.2.5. Cálculo del error lineal de cada ruta
      - 4.3.1.2.6. Compensación del error de cierre de cada ruta
      - 4.3.1.2.7. Cálculo de las coordenadas de cada vértice
  - 4.3.2. Compensación de un sistema de rutas de poligonación con varios puntos nodales por el método de aproximaciones sucesivas
    - 4.3.2.1. Compensación de los ángulos horizontales
    - 4.3.2.2. Cálculo de los ángulos direccionales
    - 4.3.2.3. Cálculo de los incrementos  $\Delta x$  y  $\Delta y$  de cada lado del polígono
    - 4.3.2.4. Compensación de los incrementos  $\Delta x$  y  $\Delta y$

**V. NIVELACIÓN DE TERRENOS**

- 5.1 Generalidades
  - 5.1.1. Breve historia de la nivelación de tierras
  - 5.1.2. Criterio para la nivelación de terrenos
  - 5.1.3. Factores a considerar previo a la nivelación de un terreno
  - 5.1.4. Finalidad de la nivelación de tierras
- 5.2. Levantamiento topográfico
  - 5.2.1. Concepto, objetivo y precisión del levantamiento
- 5.3. Proceso del levantamiento topográfico
  - 5.3.1. Trazo de la cuadrícula
    - 5.3.1.1. Trazo de la línea base



PROGRAMA DE ESTUDIO

- 5.3.1.2. Trazo de las líneas auxiliares
- 5.3.1.3. Colocación de estacas
- 5.3.1.4. Nivelación de la cuadrícula
- 5.3.2. Presentación del plano
- 5.4. Grado de la nivelación
  - 5.4.1. Nivelación de primer grado
  - 5.4.2. Nivelación de segundo grado
  - 5.4.3. Nivelación de tercer grado
- 5.5. Método de diseño en nivelación de tierras
  - 5.5.1. Generalidades
  - 5.5.2 Método de los mínimos cuadrados
    - 5.5.2.1. Fraccionamiento de terreno en lotes
    - 5.5.2.2. Localización del centroide
    - 5.5.2.3. Determinación de la altitud media
    - 5.5.2.4. Cálculo de pendientes
    - 5.5.2.5. Determinación de la cota del plano en el centroide
    - 5.5.2.6. Determinación de la ecuación del plano
    - 5.5.2.7. Cálculo de las cotas del plano en cada punto de la cuadrícula
    - 5.5.2.8. Cálculo de cortes y rellenos
    - 5.5.2.9. Cálculo de áreas y volúmenes de corte y terraplén
    - 5.5.2.10. Abundamiento y compactación del suelo
    - 5.5.2.11. Determinación de volumen de tierras por remover

**5. ACTIVIDADES PARA DESARROLLAR LAS COMPETENCIAS**

*Actividades del docente:*

- Exposición presencial con medios tradicionales y electrónicos.
- Discusión en clase de trabajos.
- Evaluaciones parciales, orales y escritas.

*Actividades del estudiante:*

- ❖ Análisis crítico de las exposiciones del maestro
- ❖ Investigación previa de los temas estudiados
- ❖ Aportaciones y colaboraciones en equipos
- ❖ Presentaciones públicas.
- ❖ Dinámicas de participación individuales y en equipos.

**6. EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS**

6.1. Criterios de desempeño

- Aplicación de exámenes parciales escritos por unidades temáticas.

6.2 Portafolio de evidencias

- Exámenes escritos revisados – calificados
- Repositorio de problemas resueltos



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA  
 FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL ESPACIO  
 LICENCIATURA EN INGENIERÍA GEODÉSICA



PROGRAMA DE ESTUDIO

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistencia a conferencias y/o talleres extra clase.</li> <li>• Participación interactiva con la exposición del docente</li> <li>• Integración en equipos de trabajo para las exposiciones de temas.</li> <li>• Apertura de foros de discusión y debate en torno a la temática y seguimiento respectivo.</li> <li>• Resúmenes escritos y reportes de Investigación de tópicos y problemas específicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rúbrica de revisión de tareas y proyectos</li> <li>• Ensayos y reportes de asistencia a actividades académicas</li> <li>• Rúbrica de exposición de temas</li> </ul>			
<p>6.3. Calificación y acreditación:</p>				
<p>Parcial:          Cumplimiento en la entrega de tareas y proyectos en tiempo y forma (25%).          Parcial escrito u oral (65%)          Participación en la temática del curso (10%).</p>	<p>Final:          80% de asistencia al curso (requisito para evaluarse)          Promedio de parciales con resultado de evaluación final</p>			
<p style="text-align: center;"><b>7. RECURSOS DIDÁCTICOS</b></p>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Internet</li> <li>• Computadora (laptop)</li> <li>• Video proyector</li> <li>• Aula Virtual UAS (MOODLE)</li> <li>• Correo electrónico</li> <li>• Artículos científicos y de difusión</li> <li>• Tutoriales</li> <li>• Materiales didácticos, notas</li> <li>• Páginas web oficiales (INEGI, CATASTRO, IMPLAN)</li> <li>• Bases de datos de acceso institucional y/o abiertos</li> </ul>				
<p style="text-align: center;"><b>8. FUENTES DE INFORMACIÓN</b></p>				
<p><i>Bibliografía básica</i></p>				
<p>Autor(es)</p>	<p>Título</p>	<p>Editorial</p>	<p>Año</p>	<p>URL o biblioteca digital donde está disponible</p>
<p>Montes de Oca Miguel</p>	<p>Topografía</p>	<p>Alfaomega</p>	<p>2002</p>	
<p>Wolf Paul y Ghilani Charles</p>	<p>Topografía</p>	<p>Alfaomega</p>	<p>2016</p>	
<p>McCormac Jack</p>	<p>Topografía</p>	<p>Limusa Wiley</p>	<p>2012</p>	



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL ESPACIO  
LICENCIATURA EN INGENIERÍA GEODÉSICA



PROGRAMA DE ESTUDIO

<i>Bibliografía complementaria</i>				
Autor(es)	Título	Editorial	Año	URL o biblioteca digital donde está disponible
Ballesteros Nabor	Topografía	Noriega Editores	2000	
Bannister Arthur y Raymond Stanley	Técnicas modernas en topografía	Marcombo Alfaomega	2002	
9. PERFIL DEL DOCENTE				
<ul style="list-style-type: none"><li>- Formación profesional en el área de la geodesia y topografía.</li><li>- Tener amplios conocimientos sobre topografía, geodesia, geometría, álgebra y trigonometría.</li><li>- Manejo adecuado de instrumental topográfico y geodésico.</li><li>- Tener experiencia en trabajos topográficos y geodésicos de campo y de gabinete.</li><li>- Poseer habilidades y técnicas pedagógicas.</li></ul>				