



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:	GEODESIA APLICADA I		
Clave:	5534		
Ubicación:	V SEMESTRE	Área:	
Horas y créditos:	Teóricas: 80	Prácticas:	Estudio Independiente: 16
	Total de horas: 96		Créditos: 6
Competencia(s) del perfil de egreso al que aporta:	Maneja los instrumentos topográficos y geodésicos, para resolver distintos problemas que se plantean en el área profesional, atendiendo normas y reglamentos. Ejecuta mediciones geodésicas y produce información geoespacial y cartográfica para el estudio y proyección de infraestructuras de ingeniería, atendiendo la normatividad técnica. Ejecuta proyectos de aplicación en el ámbito de la geodesia para la explotación racional de los recursos naturales, bajo la normatividad de ordenamiento territorial y de desarrollo sustentable.		
Unidades de aprendizaje relacionadas:	Geometría analítica, Álgebra y trigonometría, cálculo diferencial e integral, Topografía, Teoría de los errores y Elaboración matemática de las mediciones geodésicas, Formulación y evaluación de proyectos geodésicos. Geodesia geométrica, Sistemas Globales de Navegación Satelital, GNSS, Cartografía Matemática y Sistemas de información geográficos.		
Responsable(s) de elaborar el programa:	DR. MANUEL TREJO SOTO		Fecha: septiembre de 2024
Responsable(s) de actualizar el programa:	DR. MANUEL TREJO SOTO		Fecha: septiembre de 2024
2. PROPÓSITO			
La asignatura de Geodesia Aplicada a la Ingeniería es una disciplina de perfil, la cual determina la esfera de actividades profesionales del especialista. El objetivo de la disciplina es el estudio de la teoría, de los principios generales, de los métodos y tecnologías de los trabajos ingeniero geodésicos al realizar prospección, proyección, construcción y explotación de obras de ingeniería, así como el estudio de las particularidades del desarrollo de estos trabajos en las distintas etapas constructivas de las obras ingenieriles de desarrollo urbano y rural, transporte, industriales, hidrotécnicas, subterráneas, de precisión, infraestructura de apoyo marítimo y aéreo en tierra, entre otras muchas.			
3. SABERES			
Teóricos:	Fundamentación técnico-científica de los esquemas y programas de las estructuras geodésicas		



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



PROGRAMA DE ESTUDIO

	básicas, así como la elección y desarrollo de los métodos más efectivos e instrumentos geodésicos, que garanticen la ejecución de los trabajos geodésicos con la debida precisión, para el desarrollo de prospecciones, traslado al terreno, regulación y monitoreo de deformaciones, de los tipos fundamentales de obras ingenieriles.
Prácticos:	Desarrollar los proyectos técnicos adecuados para los diversos tipos de trabajo ingeniero geodésicos en las distintas etapas constructivas. Para realizar las mediciones de campo utilizando medios tecnológicos actualizados. Para realizar levantamientos topográficos convencionales y especiales a distintas escalas. Para realizar los trabajos de campo relacionados con el análisis y corrección de instrumentos geodésicos. Para realizar los trabajos geodésicos de replanteo. Para realizar la elaboración matemática de los resultados geodésicos de las mediciones en las distintas etapas constructivas. Para elaborar catálogos de información georreferenciada. Para desarrollar algoritmos matemáticos de elaboración de los resultados de las mediciones Ingeniero geodésica. Para desarrollar nuevas tecnologías de solución de las tareas ingeniero geodésicas. Para realizar informes técnicos de sobre trabajos realizados
Actitudinales:	Disciplina, orden, profesionalismo.

**4. CONTENIDOS**

1. CONCEPTOS GENERALES DE LA GEODESIA APLICADA.
  - 1.1 La geodesia aplicada como materia y problemas fundamentales del curso.
  1. 2 Relación de la geodesia aplicada con otras materias de la carrera.
2. TIPOS FUNDAMENTALES DE PROSPECCIÓN INGENIERO GEODÉSICA.
  - 2.1 Levantamientos ingeniero geodésicos a escalas grandes
    - 2.1.1 Significado y tipo de levantamientos. Elección de la escala y de la altura de las curvas horizontales del relieve. Detalle y densidad de los planos. Precisión de las mediciones en los planos de las distancias, direcciones, alturas, inclinaciones y áreas. Apoyo geodésico para los levantamientos a escalas grandes.
    - 2.1.2 Levantamientos topográficos en territorios construidos. Medición de edificaciones y georreferenciación de obras fundamentales. Particularidades de los levantamientos de accesos y áreas internas de obras de ingeniería.
    - 2.1.3 Levantamientos de territorios no construidos.
    - 2.1.4 Automatización de los levantamientos a escalas grandes. Modelo digital del terreno (MDT). Generación aproximada del relieve. Métodos fotogramétrico y geodésicos para la creación de modelos digitales del terreno (MDT).  
Automatización de instrumentos para la elaboración de planos. Conceptos de levantamientos catastrales.  
Concepto de la determinación autónoma de coordenadas de puntos.
    - 2.1.5 Levantamientos de elementos subterráneos.
3. TRABAJOS GEODÉSICOS DE REPLANTEO.
  - 3.1 Teoría de los trabajos de replanteo.
    - 3.1.1 Base geométrica de las obras de ingeniería.
    - 3.1.2 Principios de los trabajos de replanteo.
    - 3.1.3 Elementos de los trabajos de replanteo: construcción en el terreno de ángulos de proyecto, de alturas, de planos inclinados.
    - 3.1.4 Métodos fundamentales de los trabajos de replanteo, su teoría y precisiones.



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



PROGRAMA DE ESTUDIO

- 3.1.5 Fuentes fundamentales de error en los trabajos de replanteo.
- 3.1.6 Elección óptima del método de replanteo al trasladar puntos de proyecto al terreno.
- 3.1.7 Optimización de los trabajos de replanteo.
- 3.1.8 Estimación de la precisión de los trabajos de replanteo.
- 3.2 Tecnología del replanteo de obras de ingeniería.
  - 3.2.1 Preparación geodésica del proyecto: cálculos analíticos, establecimiento de los dibujos de replanteo, proyecto de desarrollo de los trabajos geodésicos (PDTG).
  - 3.2.2 Traslado al terreno de los ejes principales y fundamentales de las obras de ingeniería.
  - 3.2.3 Fijación de los ejes.
  - 3.2.4 Mediciones de control.
  - 3.2.5 Elaboración de la documentación final del proyecto.
  - 3.2.6 Replanteo detallado de los ejes.
  - 3.2.7 Construcción de vallas de control y fijación de los ejes de detalle.
  - 3.2.8 Soporte geodésico de formas geométricas y dimensiones de los elementos de las obras de ingeniería en el proceso de edificación.
- 4. SOPORTE GEODÉSICO EN LOS TRABAJOS DE MONTAJE.
  - 4.1 Preparación Geodésica para los trabajos de montaje.
    - 4.1.1 Exigencias de precisión para los trabajos de montaje. Contenido de los trabajos preliminares. Elección y fijación de los ejes tecnológicos. Construcción de las redes de montaje.
  - 4.2 Establecimiento planimétrico de las construcciones y de los mecanismos tecnológicos en su posición de proyecto.
    - 4.2.1 Método de hilos: tecnología, instrumentos, precisión. Teoría y precisión del método combinado de hilo y óptico, métodos de proyección óptica, instrumentos ópticos de proyección. Métodos de visectación óptica. Instrumentos y métodos de mediciones. Análisis de las fuentes fundamentales de errores.
    - 4.2.2 Regulación geodésica de las construcciones y de mecanismos tecnológicos. Regulación de la verticalidad con ayuda de los métodos de colimación y autocolimación. Instrumentos y sus precisiones.
    - 4.2.3 Métodos de difracción y de interferencia, fundamentos teóricos, instrumentos, precisión. Aplicación de los instrumentos de láser al montar y verificar las construcciones y mecanismos. Transferencia de ángulos direccionales por el método de autocolimación.
  - 4.3 Establecimiento altimétrico de construcciones y mecanismos en su posición de proyecto.
    - 4.3.1 Aplicación del método de nivelación geométrica. Micro nivelación: esquema constructivo del instrumento, precisión. Método indicativo. Hidronivelación. Fundamento físico de los métodos hidrostático, hidrodinámico e hidrodinámico. Consideración de las fuentes fundamentales de errores. Automatización de las mediciones.
  - 4.4 Establecimiento de las construcciones y mecanismos verticalmente.
    - 4.4.1 Aplicación de plomadas de hilo y electrónicas.
    - 4.4.2 Métodos de proyección por medio de la visual inclinada del teodolito o estación total.
    - 4.4.3 Verificación de la inclinación transversal de las construcciones con la ayuda de la nivelación lateral.
    - 4.4.4 Aplicación de la auto colimación para la verificación de inclinaciones.
    - 4.4.5 Método de la vertical óptica. Esquema de los instrumentos cenit – nadir. Precisión de la proyección vertical. Instrumento láser cenit.
- 5. LEVANTAMIENTOS GEODÉSICOS EJECUTIVOS.
  - 5.1 Significado y precisión de los levantamientos ejecutivos.
    - 5.1.1 Métodos de levantamientos ejecutivos. Base geodésica.
    - 5.1.2 Métodos de levantamientos de obras de ingeniería ocultas.
    - 5.1.3 Levantamiento de construcciones y mecanismos armables.
    - 5.1.4 Preparación de la documentación de ejecución. Administración de planos generales de operación y de turno.



Preparación de los planos generales finales de ejecución constructiva de obras de ingeniería.	
<b>5. ACTIVIDADES PARA DESARROLLAR LAS COMPETENCIAS</b>	
<p><i>Actividades del docente:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Entregar el programa de estudios al iniciar el semestre y proporcionar un panorama general del contenido de este.</li> <li>● Fundamentar las enseñanzas desde el punto de vista teórico y práctico en base al conocimiento y experiencia que se tenga en el área de estudio.</li> <li>● Implementar apropiada y pertinentemente las estrategias utilizadas para que se logre el proceso de enseñanza aprendizaje.</li> </ul> <p style="margin-left: 40px;">❖ El estudio de los aspectos teóricos en los distintas partes de la Geodesia Aplicada a la Ingeniería se acompaña con el desarrollo de trabajos de laboratorio y la realización de prácticas de estudio, donde un lugar preponderante se encuentra en el trabajo con los distintos instrumentos geodésicos, así como el trabajo ingenieril al proyectar estructuras geodésicas y la estimación de la precisión de los métodos de producción de los trabajos ingeniero geodésicos.</p> <p>❖</p>	
<p><i>Actividades del estudiante:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Mostrar disponibilidad y actitud mediante disciplina tanto para el trabajo individual como de grupo.</li> <li>❖ Elaborar mapas conceptuales y otras formas de organización del conocimiento utilizando alguna herramienta de apoyo, según sea el caso.</li> <li>❖ Llevar a cabo actividades en forma estratégica que le permita desarrollar habilidades creativas y de solución a problemas del campo de estudio.</li> <li>❖ Ejercitar su potencial intelectual y de procesamiento de la información adquirida para elevar su productividad académica.</li> </ul>	
<b>6. EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS</b>	
<b>6.1. Criterios de desempeño</b>	<b>6.2 Portafolio de evidencias</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Exámenes parciales de conocimientos.</li> <li>● Elaboración de trabajos de investigación.</li> <li>● Exposición de trabajos de investigación.</li> <li>● Elaboración de reportes técnicos de los trabajos de proyecto, acompañados de las memorias de cálculo y análisis.</li> <li>● Elaboración de reportes técnicos de los trabajos de campo, acompañados de las memorias de cálculo y análisis.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Exámenes Parciales Revisados y calificados</li> <li>● Lista de cotejo de los trabajos y exposiciones de investigación con la evaluación.</li> <li>● Rúbricas de evaluación de reportes de proyectos y de los trabajos de campo.</li> </ul>
<b>6.3. Calificación y acreditación:</b>	
Parcial:	Final: Promedio de los exámenes parciales.



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



PROGRAMA DE ESTUDIO

Realización de los reportes técnicos de los trabajos de laboratorio-(40%). Examen escrito de conocimientos - (40%) Examen oral mediante exposiciones de trabajos de investigación - (20%).				
<b>7. RECURSOS DIDÁCTICOS</b>				
Aula Virtual UAS, correo electrónico, WhatsApp, video proyector, internet, artículos científicos y de difusión, tutoriales, manuales de equipos geodésicos y topográficos, páginas web oficiales, bases de datos de acceso institucional y/o abiertos.				
<b>8. FUENTES DE INFORMACIÓN</b>				
<i>Bibliografía básica</i>				
Autor(es)	Título	Editorial	Año	URL o biblioteca digital donde está disponible
Kliushin E.B., Volshakov V. D., Vasiutinsky I. Y.	Prospección y Proyectos de obras de ingeniería.			
Levshuk G. P., Novak V.E., Levedev N.N.	Geodesia Aplicada. Trabajos Geodésicos en la prospección y construcción de los tipos fundamentales de obras de ingeniería.			
Bolshakov V. D	Métodos e instrumentos para las mediciones geodésicas de alta precisión en la construcción.			
<i>Bibliografía complementaria</i>				
Autor(es)	Título	Editorial	Año	URL o biblioteca digital donde está disponible
Marfenko S. V.	Trabajos Geodésicos en las prospecciones y construcción de obras industriales.			



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



PROGRAMA DE ESTUDIO

<b>9. PERFIL DEL DOCENTE</b>				
Formación como ingeniero en Geodesia o áreas muy afines. Tener experiencia en docente y profesional en el desarrollo de trabajos de prospección ingeniero geodésica, en el desarrollo de trabajos de proyección y control de obras de ingeniería.				