



Universidad Nacional de Ingeniería (UNI)

Escuela Profesional de

Ingeniería Civil

Sílabo 2027-I

1. CURSO

CE2T1. Geomática Básica (Obligatorio)

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 Curso	: CE2T1. Geomática Básica
2.2 Semestre	: 6 ^{to} Semestre.
2.3 Créditos	: 4
2.4 Horas	: 3 HT; 2 HP;
2.5 Duración del periodo	: 16 semanas
2.6 Condición	: Obligatorio
2.7 Modalidad de aprendizaje	: Presencial
2.8 Prerrequisitos	: Ninguno

3. PROFESORES

Atención previa coordinación con el profesor

4. INTRODUCCIÓN AL CURSO

Basic Geomatics introduces the civil engineering student to the fundamental ground-based measurement and positioning techniques used to characterize terrain and set out construction works. The course covers measurement theory and error propagation, horizontal measurement and traverse computation (planimetry), the operation of total stations and theodolites, vertical control through differential and trigonometric leveling and its application to profiles, cross-sections, and earthwork volume computation, modern GNSS positioning methods, and the production of topographic maps and digital terrain models, including their use in Building Information Modeling (BIM) workflows. The course closes with construction layout and stakeout surveying. This knowledge constitutes the indispensable field and computational foundation for subsequent courses in Roads and Highways, Hydraulics, and Structural and Geotechnical design, all of which depend on accurate site measurement and representation.

5. OBJETIVOS

- Apply measurement theory and error propagation to evaluate the precision of surveying observations.
- Perform planimetric surveys, computing and adjusting traverse closures using total stations and allied field methods.
- Perform differential and trigonometric leveling, deriving elevations, longitudinal profiles, and cross-sections, and use them to compute earthwork volumes.
- Use GNSS (static and RTK) methods for horizontal and vertical positioning on civil engineering projects.
- Produce topographic maps and digital terrain models, including BIM-oriented digital models, and apply surveying techniques to the construction layout and stakeout of civil works.

6. RESULTADOS DEL ESTUDIANTE

ABET-1) Habilidad para identificar, formular y resolver problemas complejos de ingeniería aplicando principios de ingeniería, ciencias y matemáticas. (Usage)

ABET-6) Habilidad para desarrollar y conducir experimentación apropiada, analizar e interpretar datos, y utilizar el criterio de ingeniería para obtener conclusiones. (Usage)

7. TEMAS

Unidad 1: Fundamentos de Topografía y Teoría de la Medición (6 horas)	
Resultados esperados: ABET-1	
Temas	Aprendizaje esperado (<i>Learning Outcomes</i>)
▪ El rol de la topografía en la ingeniería civil: topografía geodésica vs. plana, y control horizontal y vertical ▪ Fuentes y tipos de error de medición; precisión, exactitud y cifras significativas ▪ Unidades y sistemas de coordenadas usados en topografía: UTM, cuadrículas locales y datums	▪ Distinguir entre topografía geodésica y plana e identificar cuál aplica a un proyecto de ingeniería civil dado [Familiarizarse] ▪ Propagar y evaluar el error de medición en una cantidad topográfica calculada [Usar]
Lecturas : [Ghilani2015]	

Unidad 2: Planimetría (18 horas)	
Resultados esperados: ABET-1,ABET-6	
Temas	Aprendizaje esperado (<i>Learning Outcomes</i>)
▪ Métodos de medición de distancias: cinta y medición electrónica de distancias, y reducción al horizonte ▪ Medición de ángulos horizontales y verticales, y ajuste angular ▪ Cómputo de poligonales: latitudes, departamentos, error de cierre y ajuste de coordenadas	▪ Calcular el error de cierre de una poligonal y ajustar sus coordenadas usando un método aceptado (p. ej. la regla de la brújula) [Usar] ▪ Determinar las coordenadas de puntos desconocidos a partir de observaciones de campo de ángulos y distancias [Evaluar]
Lecturas : [Ghilani2015]	

Unidad 3: Estación Total y Teodolito (6 horas)	
Resultados esperados: ABET-6	
Temas	Aprendizaje esperado (<i>Learning Outcomes</i>)
▪ Instalación, orientación y operación de campo de la estación total y el teodolito ▪ Principios de la medición electrónica de distancias (EDM) y sus fuentes de error	▪ Operar una estación total para recolectar mediciones de campo horizontales y verticales [Usar] ▪ Explicar las fuentes de error instrumental en las mediciones con estación total y cómo minimizarlas [Familiarizarse]
Lecturas : [Ghilani2015], [Kavanagh2019]	

Unidad 4: Nivelación y Control Vertical (18 horas)	
Resultados esperados: ABET-1,ABET-6	
Temas	Aprendizaje esperado (<i>Learning Outcomes</i>)
▪ Nivelación diferencial: puntos de referencia (BM), lecturas de vista atrás/adelante, y circuitos de nivelación ▪ Nivelación trigonométrica para la determinación indirecta de elevaciones ▪ Nivelación de perfiles y secciones transversales para el diseño de infraestructura lineal	▪ Ejecutar un circuito de nivelación diferencial y calcular elevaciones con un error de cierre dentro de la tolerancia [Usar] ▪ Generar un perfil longitudinal y secciones transversales a partir de datos de nivelación de campo [Usar]
Lecturas : [Ghilani2015]	

Unidad 5: Cálculo de Volúmenes de Movimiento de Tierras (6 horas)	
Resultados esperados: ABET-1	
Temas	Aprendizaje esperado (<i>Learning Outcomes</i>)
■ Métodos de cálculo de volúmenes de corte y relleno: área media y prismoidal ■ Diagramas de masas para la planificación del balance de tierras y las distancias de acarreo	■ Calcular los volúmenes de corte y relleno de un proyecto lineal de movimiento de tierras a partir de datos de secciones transversales [Usar] ■ Construir un diagrama de masas para planificar el balance de tierras y las distancias de acarreo [Usar]
Lecturas : [Uren2010]	

Unidad 6: Topografía GNSS (6 horas)	
Resultados esperados: ABET-6	
Temas	Aprendizaje esperado (<i>Learning Outcomes</i>)
■ Principios de posicionamiento GNSS: constelaciones satelitales, señales y fuentes de error ■ Métodos de topografía GNSS estático y cinemático en tiempo real (RTK) ■ Sistemas de referencia de coordenadas y transformaciones de datum para datos GNSS	■ Comparar los métodos de topografía GNSS estático y RTK, e identificar cuál se ajusta a un requisito de precisión dado [Familiarizarse] ■ Transformar coordenadas derivadas de GNSS entre datums de referencia para su uso en un proyecto local [Usar]
Lecturas : [VanSickle2015]	

Unidad 7: Mapeo Topográfico y Modelos Digitales de Terreno (18 horas)	
Resultados esperados: ABET-1, ABET-6	
Temas	Aprendizaje esperado (<i>Learning Outcomes</i>)
■ Representación mediante curvas de nivel e interpretación del relieve del terreno ■ Generación de Modelos Digitales de Terreno (DTM) a partir de datos de campo o GNSS ■ Elaboración de planos topográficos y convenciones cartográficas	■ Generar un plano de curvas de nivel a partir de datos de levantamiento de campo [Usar] ■ Elaborar un modelo digital de terreno (DTM) a partir de un levantamiento topográfico de puntos [Evaluar]
Lecturas : [Ghilani2015], [Kavanagh2019]	

Unidad 8: Replanteo de Obra (6 horas)	
Resultados esperados: ABET-6	
Temas	Aprendizaje esperado (<i>Learning Outcomes</i>)
■ Métodos de replanteo para la alineación horizontal y vertical de obras civiles ■ Verificación topográfica as-built contra la geometría de diseño	■ Replantar una alineación horizontal (p. ej. el eje de una vía o la esquina de una edificación) a partir de coordenadas de diseño [Usar] ■ Verificar la geometría as-built de una construcción contra las especificaciones de diseño usando datos topográficos [Evaluar]
Lecturas : [Kavanagh2019]	

8. PLAN DE TRABAJO

8.1 Metodología

Se fomenta la participación individual y en equipo para exponer sus ideas, motivándolos con puntos adicionales en las diferentes etapas de la evaluación del curso.

8.2 Sesiones Teóricas

Las sesiones de teoría se llevan a cabo en clases magistrales donde se realizarán actividades que propicien un aprendizaje activo, con dinámicas que permitan a los estudiantes interiorizar los conceptos.

8.3 Sesiones Prácticas

Las sesiones prácticas se llevan en clase donde se desarrollan una serie de ejercicios y/o conceptos prácticos mediante planteamiento de problemas, la resolución de problemas, ejercicios puntuales y/o en contextos aplicativos.

9. SISTEMA DE EVALUACIÓN

***** EVALUATION MISSING *****

10. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA