



Universidad Nacional de Ingeniería (UNI)

Escuela Profesional de

Ingeniería Civil

Sílabo 2027-I

1. CURSO

CE2T2. Geomática Aplicada (Obligatorio)

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 Curso	: CE2T2. Geomática Aplicada
2.2 Semestre	: 7 ^{mo} 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	: CE2T1. Geomática Básica. (6 ^{to} Sem)

3. PROFESORES

Atención previa coordinación con el profesor

4. INTRODUCCIÓN AL CURSO

Geomática Aplicada extiende los fundamentos de topografía de campo establecidos en Geomática Básica (Topografía I) – teoría de la medición, planimetría, nivelación y operación de estación total – hacia las aplicaciones de campo avanzadas que un ingeniero civil utiliza a lo largo del ciclo de vida de un proyecto. El curso inicia con las consideraciones generales y la información superficial de factibilidad que requiere un proyecto de obras civiles, y luego desarrolla cómo las técnicas de mapeo topográfico (análisis de línea de gradiente mediante curvas de nivel, alineamiento y evaluación preliminar de rutas) sustentan las decisiones de planeamiento y alimentan los modelos digitales de terreno usados en flujos de trabajo BIM (Building Information Modeling). A continuación retoma las técnicas de redes de apoyo que dan consistencia y confiabilidad a todo levantamiento posterior: nivelación trigonométrica, ajuste de redes por mínimos cuadrados, triangulación/trilateración clásica, y posicionamiento GNSS moderno, tanto estático como RTK (Real-Time Kinematic). El curso cubre luego la aplicación, en etapa de construcción, del levantamiento con estación total para el replanteo de alineamientos horizontales, puntos de inflexión, curvas y rasantes, junto con el planeamiento y presupuesto de una campaña de levantamiento topográfico. Cierra con aplicaciones especializadas de levantamiento para puentes, túneles y obras hidráulicas – batimetría y cómputo de volúmenes de represamiento – apoyándose en los métodos de cómputo de volúmenes de movimiento de tierras vistos anteriormente. Dado que la fotogrametría, los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y la información geoespacial satelital son, cada una, objeto de un curso propio más adelante en el currículo (Geodesia en CE2T3, Fotogrametría en CE3T1, SIG en CE3T3), este curso las introduce solo brevemente, como anticipo del conjunto más amplio de herramientas de información geoespacial que usará el ingeniero civil.

5. OBJETIVOS

- Aplicar la teoría de errores y el ajuste por mínimos cuadrados para establecer redes de apoyo horizontal y vertical confiables, combinando métodos clásicos (triangulación/trilateración, nivelación trigonométrica) con el posicionamiento GNSS moderno.
- Producir el mapeo topográfico y los modelos digitales de terreno que requiere un proyecto de obras civiles en sus etapas de factibilidad y planeamiento, incluyendo el análisis de línea de gradiente y la evaluación de rutas, e integrarlos en flujos de trabajo BIM.
- Recolectar datos de campo mediante GNSS estático/RTK y estación total, según el requerimiento de precisión de un proyecto dado.
- Replantear alineamientos horizontales, puntos de inflexión, curvas y rasantes mediante métodos de estación total, y verificar la geometría construida contra el diseño.
- Planificar y presupuestar una campaña de levantamiento topográfico para un proyecto de obras civiles.

- Calcular volúmenes de movimiento de tierras y de represamiento a partir de levantamientos especializados (puentes, túneles, batimetría), y reconocer cómo la fotogrametría, los SIG y la información geoespacial satelital extienden estas técnicas.

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-2) Habilidad para aplicar el diseño en ingeniería y producir soluciones que satisfagan necesidades específicas considerando la salud pública, seguridad y bienestar, así como factores globales, culturales, sociales, ambientales y económicos. (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: Mapeo Topográfico y Modelos Digitales de Terreno (30 horas)	
Resultados esperados: ABET-1,ABET-2	
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 : [GhilaniWolf2015], [SchofieldBreach2007]	

Unidad 2: Topografía GNSS (15 horas)	
Resultados esperados: ABET-1,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 : [LeickRapoportTatarnikov2015], [GhilaniWolf2015]	

Unidad 3: Replanteo de Obra (15 horas)	
Resultados esperados: ABET-2,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 : [SchofieldBreach2007], [Kavanagh2014]	

Unidad 4: Cálculo de Volúmenes de Movimiento de Tierras (10 horas)	
Resultados esperados: ABET-1,ABET-6	
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 : [GhilaniWolf2015], [UrenPrice2010]	

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