



UES

Universidad Estatal de Sonora
La Fuerza del Saber Estimulará mi Espíritu

MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO Topografía

Programa Académico
Plan de Estudios
Fecha de elaboración
Versión del Documento

INGENIERO EN HORTICULTURA

28/05/2025
Ver001



Dra. Martha Patricia Patiño Fierro
Rectora

Mtra. Ana Lisette Valenzuela Molina
**Encargada del Despacho de la Secretaría
General Académica**

Mtro. José Antonio Romero Montaña
Secretario General Administrativo

Lic. Jorge Omar Herrera Gutiérrez
**Encargado de Despacho de Secretario
General de Planeación**

Tabla de contenido

INTRODUCCIÓN.....	4
IDENTIFICACIÓN	5
<i>Carga Horaria del alumno</i>	<i>5</i>
<i>Consignación del Documento</i>	<i>5</i>
MATRIZ DE CORRESPONDENCIA	6
NORMAS DE SEGURIDAD Y BUENAS PRÁCTICAS	8
<i>Reglamento general del laboratorio</i>	<i>8</i>
<i>Reglamento de uniforme</i>	<i>8</i>
<i>Uso adecuado del equipo y materiales.....</i>	<i>8</i>
<i>Manejo y disposición de residuos peligrosos.....</i>	<i>9</i>
<i>Procedimientos en caso de emergencia</i>	<i>9</i>
RELACIÓN DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO POR ELEMENTO DE COMPETENCIA..	10
PRÁCTICAS.....	13
FUENTES DE INFORMACIÓN	34
NORMAS TÉCNICAS APLICABLES.....	35
ANEXOS	3

INTRODUCCIÓN

Como parte de las herramientas esenciales para la formación académica de los estudiantes de la Universidad Estatal de Sonora, se definen manuales de práctica de laboratorio como elemento en el cual se define la estructura normativa de cada práctica y/o laboratorio, además de representar una guía para la aplicación práctica del conocimiento y el desarrollo de las competencias clave en su área de estudio. Su diseño se encuentra alineado con el modelo educativo institucional, el cual privilegia el aprendizaje basado en competencias, el aprendizaje activo y la conexión con escenarios reales.

Con el propósito de fortalecer la autonomía de los estudiantes, su pensamiento crítico y sus habilidades para la resolución de problemas, las prácticas de laboratorio integran estrategias didácticas como el aprendizaje basado en proyectos, el trabajo colaborativo, la experimentación guiada y el uso de tecnologías educativas. De esta manera, se promueve un proceso de enseñanza-aprendizaje dinámico, en el que los estudiantes no solo adquieren conocimientos teóricos, sino que también desarrollan habilidades prácticas y reflexivas para su desempeño profesional.

Señalar en este apartado brevemente los siguientes elementos según corresponda:

- Propósito del manual
- Justificación de su uso en el programa académico
- Competencias a desarrollar
 - **Competencias blandas:** Habilidades transversales que se refuerzan en las prácticas, como la comunicación, el trabajo en equipo, el uso de tecnologías, etc.
 - **Competencias disciplinares:** Conocimientos específicos del área del laboratorio, incluyendo fundamentos teóricos y habilidades técnicas.
 - **Competencias profesionales:** Aplicación de los conocimientos adquiridos en escenarios reales o simulados, en concordancia con el perfil de egreso del programa.

IDENTIFICACIÓN

Nombre de la Asignatura		TOPOGRAFIA	
Clave	072CP065	Créditos	5
Asignaturas Antecedentes		Plan de Estudios	INGENIERO EN HORTICULTURA

Área de Competencia	Competencia del curso
Implementar sistemas de producción hortícola sustentable de acuerdo con estándares y normas de calidad establecidas y esquemas de producción extensiva e intensiva, para el manejo óptimo de los cultivos hortícolas destinados a mercados nacionales e internacionales, mediante el análisis de problemas, innovación y organización.	Realizar levantamientos topográficos agrícolas con base en las técnicas vigentes y manuales topográficos para su implementación, mediante el análisis de problemas y organización, en sistemas de producción hortícola

Carga Horaria de la asignatura

Horas Supervisadas			Horas Independientes	Total de Horas
Aula	Laboratorio	Plataforma		
1	2	2	1	6

Consignación del Documento

Unidad Académica	Unidad Académica Navojoa
Fecha de elaboración	28/05/2025
Responsables del diseño	ING. CARLOS ZARATE ZAVALA
Validación	
Recepción	Coordinación de Procesos Educativos

MATRIZ DE CORRESPONDENCIA

Señalar la relación de cada práctica con las competencias del perfil de egreso

PRÁCTICA	PERFIL DE EGRESO
1.- Partes del Transito o Teodolito	Adaptar las tecnologías actuales y futuras a través de ideas innovadoras para la solución de problemas, con el fin de aumentar la calidad y rendimiento de los productos hortícolas, de acuerdo con los principios éticos, disposiciones ambientales, de responsabilidad social y de salud, desde nivel local hasta el internacional.
2.- Levantamiento de poligonales con brújula y cinta	Implementar sistemas de producción sustentable, de cultivos hortícolas, tradicionales y alternativos, para obtener productos con alta calidad de acuerdo con estándares y normas establecidas, en campo abierto y bajo ambiente semi-controlado y controlado con organización y liderazgo
3.-Trazos de cuadrícula simulando trazo de huerta	Diseñar espacios verdes sustentables en entornos urbanos, como jardines y huertos familiares, mediante la planeación y organización de programas para su mantenimiento y conservación.
4.- Calibración de GPS	Adaptar las tecnologías actuales y futuras a través de ideas innovadoras para la solución de problemas, con el fin de aumentar la calidad y rendimiento de los productos hortícolas, de acuerdo con los principios éticos, disposiciones ambientales, de responsabilidad social y de salud, desde nivel local hasta el internacional.
5.-Cálculo de superficie utilizando GPS	Adaptar las tecnologías actuales y futuras a través de ideas innovadoras para la solución de problemas, con el fin de aumentar la calidad y rendimiento de los productos hortícolas, de acuerdo con los principios éticos, disposiciones ambientales, de responsabilidad social y de salud, desde nivel local hasta el internacional.
6.-Levantamiento de poligonal utilizando GPS	Adaptar las tecnologías actuales y futuras a través de ideas innovadoras para la solución de problemas, con el fin de aumentar la calidad y rendimiento de los productos hortícolas, de acuerdo con los principios éticos, disposiciones ambientales, de responsabilidad social y de salud, desde nivel local hasta el internacional.
7.-Replanteamiento de puntos utilizando equipo GPS	Adaptar las tecnologías actuales y futuras a través de ideas innovadoras para la solución de

	problemas, con el fin de aumentar la calidad y rendimiento de los productos hortícolas, de acuerdo con los principios éticos, disposiciones ambientales, de responsabilidad social y de salud, desde nivel local hasta el internacional.
8.- Elaboración de cartel para exposición en aplicación CANVA Con las partes de un nivel óptico	Desarrollar habilidades de empatía, asertividad, liderazgo y organización, en el área laboral, permitiendo el manejo exitoso de personal, favoreciendo así un ambiente laboral óptimo
9.- Determinación de desniveles utilizando equipo topográfico	Implementar sistemas de producción sustentable, de cultivos hortícolas, tradicionales y alternativos, para obtener productos con alta calidad de acuerdo con estándares y normas establecidas, en campo abierto y bajo ambiente semi-controlado y controlado con organización y liderazgo.
10.- Nivelación diferencial utilizando equipo topográfico	Adaptar las tecnologías actuales y futuras a través de ideas innovadoras para la solución de problemas, con el fin de aumentar la calidad y rendimiento de los productos hortícolas, de acuerdo con los principios éticos, disposiciones ambientales, de responsabilidad social y de salud, desde nivel local hasta el internacional
11.- Trazos de curvas de nivel	Diseñar espacios verdes sustentables en entornos urbanos, como jardines y huertos familiares, mediante la planeación y organización de programas para su mantenimiento y conservación.

NORMAS DE SEGURIDAD Y BUENAS PRÁCTICAS

Reglamento general del laboratorio

Asistencia puntual. - se debe llegar a tiempo al lugar designado para cada una de las practicas, con al menos 5 minutos de anticipación.

Comportamiento adecuado. - mantener una actitud responsable, respetuosa y profesional durante la práctica.

Supervisión obligatoria. - no se debe manipular ningún equipo sin la autorización o supervisión del responsable de laboratorio

Área de trabajo. - mantener limpio y ordenado el espacio asignado durante y al final de la practica

Uso de dispositivos electrónicos. - se permite únicamente con fines académicos, se prive su uso para entretenimiento durante la práctica.

Reglamento de uniforme

Indumentaria obligatoria para prácticas de campo:

Camisa o camiseta de manga larga (preferentemente de color claro).

Pantalón largo (no se permiten pantalones cortos).

Zapatos cerrados y de suela resistente (preferentemente tipo bota de trabajo).

Gorra, sombrero o casco según las condiciones del lugar.

Chaleco reflejante (cuando se trabaje en áreas urbanas o con tránsito vehicular).

Prohibido:

Usar sandalias, ropa ajustada o con mensajes inapropiados.

Realizar la práctica sin el equipo de protección requerido.

Uso adecuado del equipo y materiales

Responsabilidad individual:

El estudiante será responsable del equipo que se le asigne.

Debe manejarlo con cuidado, evitar golpes, caídas o exposición innecesaria a polvo, humedad o calor.

Transporte seguro:

Todo instrumento debe ser transportado en su estuche y usando ambas manos.

Verificación previa y posterior:

Al inicio y fin de la práctica, se revisará el estado del equipo con apoyo del responsable o instructor.

Prohibido:

Usar el equipo para fines distintos a los establecidos en la práctica.

Manejo y disposición de residuos peligrosos

Aunque en topografía no se generan normalmente residuos peligrosos, se considera lo siguiente:

Baterías, pilas y lubricantes

deben ser dispuestos en contenedores específicos, según lo indique el laboratorio o centro de acopio.

Papel contaminado, guantes o material con solventes o aceites

deben separarse del resto de los residuos y entregarse al responsable para su disposición adecuada.

Prohibido:

Tirar estos materiales en cestos comunes o en el campo.

Procedimientos en caso de emergencia

Accidentes menores (cortes, golpes):

Reportar de inmediato al instructor.

Recibir primeros auxilios en el lugar y, si es necesario, trasladarse al centro de salud más cercano.

Accidentes con el equipo:

No intentar reparaciones.

Reportar inmediatamente al responsable.

En caso de incendio:

Evacuar siguiendo las rutas marcadas.

No correr ni empujar.

Apagar equipos si hay tiempo y es seguro hacerlo.

RELACIÓN DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO POR ELEMENTO DE COMPETENCIA

Elemento de Competencia al que pertenece la práctica	EC I
	Realizar levantamientos topográficos mediante el análisis de problemas y trabajo colaborativo para el cálculo de superficies y trazos de huertas agrícolas de acuerdo a manuales de medición y la utilización de tránsito, brújula y cinta

PRÁCTICA	NOMBRE	COMPETENCIA
Práctica No. 1	Partes del Transito o Teodolito	Elaborar un esquema gráfico del tránsito para familiarizarse con sus partes y componentes, en el contexto del aprendizaje de medición de ángulos horizontales y verticales, aplicando atención al detalle y capacidad de observación
Práctica No. 2	Levantamiento de poligonales con brújula y cinta	Realizar un levantamiento de una poligonal con brújula y cinta para determinar rumbos y distancias entre puntos, siguiendo procedimientos topográficos básicos, en un entorno de práctica de campo, fortaleciendo la precisión, el trabajo colaborativo y la responsabilidad
Práctica No. 3	Trazos de cuadrícula simulando trazo de huerta	Realizar el trazo de una cuadrícula para simular la distribución ordenada de una huerta, utilizando instrumentos de medición básicos y técnicas de trazado manual, en un espacio delimitado al aire libre, demostrando organización, precisión y trabajo en equipo.

Elemento de Competencia al que pertenece la práctica	EC 2
	Realizar levantamientos topográficos mediante análisis de problemas y organización, para el cálculo de superficies, rutas y coordenadas, mediante la utilización de equipos de GPS ((sistemas de posicionamiento Global), de acuerdo a manuales de medición e instructivos de GPS

PRÁCTICA	NOMBRE	COMPETENCIA
Práctica No. 4	Calibración de GPS	Calibrar dispositivos GPS para garantizar la precisión en la toma de coordenadas geográficas, siguiendo los procedimientos técnicos establecidos y utilizando software adecuado, en actividades de campo georreferenciadas, demostrando atención al detalle, responsabilidad y capacidad para resolver problemas.
Práctica No. 5	Calculo de superficie utilizando GPS	Calcular superficies de terreno para obtener datos espaciales precisos, empleando dispositivos GPS y software de procesamiento de datos geoespaciales, en actividades de levantamiento topográfico, demostrando pensamiento crítico, responsabilidad y trabajo colaborativo
Práctica No. 6	Levantamiento de poligonal utilizando GPS	Ejecutar el levantamiento de una poligonal para determinar con precisión las coordenadas y dimensiones del terreno, empleando dispositivos GPS y aplicando procedimientos topográficos establecidos, en un entorno de trabajo de campo, demostrando responsabilidad, precisión y trabajo en equipo.
Práctica No. 7	Replanteamiento de puntos utilizando equipo GPS	Replantar puntos georreferenciados para ubicar físicamente elementos proyectados en el terreno, utilizando equipos GPS con base en planos y coordenadas previamente definidas, en actividades de obra o levantamiento topográfico, demostrando precisión, responsabilidad y comunicación efectiva.

Elemento de Competencia al que pertenece la práctica

EC 3

Realizar levantamientos topográficos mediante trabajo colaborativo y organización, para el trazo de surcos, canales, curvas a nivel y nivelación de terrenos agrícolas, de acuerdo a los instructivos y manuales de campo y medición.

Práctica No. 8	Elaboración de cartel para exposición en aplicación CANVA Con las partes de un nivel óptico	Diseñar un cartel informativo para comunicar de forma visual y efectiva los contenidos de una exposición, utilizando la aplicación Canva y aplicando principios básicos de diseño gráfico, en el contexto de una presentación académica o institucional, demostrando creatividad, comunicación visual y trabajo colaborativo.
Práctica No. 9	Determinación de desniveles utilizando equipo topográfico	Determinar desniveles del terreno para establecer diferencias de altura entre puntos geográficos, utilizando equipos topográficos como nivel y estadal con procedimientos técnicos adecuados, en trabajos de campo relacionados con proyectos de construcción o levantamientos topográficos, demostrando precisión, responsabilidad y trabajo en equipo
Práctica No. 10	Nivelación diferencial utilizando equipo topográfico	Realizar una nivelación diferencial para obtener cotas precisas entre distintos puntos del terreno, empleando equipo topográfico como nivel de ingeniero y estadal, y aplicando técnicas de medición adecuadas, en el contexto de trabajos de campo para levantamientos altimétricos, demostrando precisión, responsabilidad y trabajo colaborativo
Práctica No. 11	Trazos de curvas de nivel	Trazar curvas de nivel para representar gráficamente la topografía de un terreno, utilizando datos altimétricos y técnicas manuales o asistidas por software, en el contexto de levantamientos topográficos y planificación territorial, demostrando precisión, análisis espacial y trabajo en equipo.



PRÁCTICAS

NOMBRE DE LA PRÁCTICA	Partes del Tránsito o Teodolito
COMPETENCIA DE LA PRÁCTICA	Elaborar un esquema gráfico del tránsito para familiarizarse con sus partes y componentes, en el contexto del aprendizaje de medición de ángulos horizontales y verticales, aplicando atención al detalle y capacidad de observación

FUNDAMENTO TEÓRICO
El tránsito o teodolito es un instrumento óptico-mecánico usado en topografía para medir con precisión ángulos horizontales y verticales. Su funcionamiento se basa en principios de geometría angular y óptica. El conocimiento de sus partes permite su correcta operación y mantenimiento, mejorando la precisión en levantamientos topográficos

MATERIALES, EQUIPAMIENTO Y/O REACTIVOS
Tránsito o teodolito convencional (óptico) Trípode Hoja milimétrica o papel bond

PROCEDIMIENTO O METODOLOGÍA
1.- Revisión inicial del instrumento: Se colocó el tránsito sobre el trípode y se aseguró que estuviera correctamente nivelado. Se identificaron visualmente todas las partes accesibles del equipo. 2.-Identificación y etiquetado: Se observó el instrumento desde distintos ángulos. Se procedió a señalar y anotar en un cuaderno las partes principales visibles: nivel esférico, alidada, limbo, platina, tornillos nivelantes, telescopio, tornillos de movimiento lento, entre otros. 3.-Elaboración del esquema gráfico: Se realizó un dibujo técnico a mano o digital con vista lateral y superior del tránsito. Se rotularon las partes del instrumento de forma clara, cuidando proporciones y etiquetas legibles. En equipos colaborativos, se compararon los dibujos para verificar similitudes o diferencias.

RESULTADOS ESPERADOS
Un esquema gráfico claro, rotulado y proporcionado del tránsito. Identificación correcta de al menos 10 partes del instrumento. Comprensión básica de la función de cada componente.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Se manipulo directamente el tránsito lograron identificar con mayor facilidad las partes mecánicas y ópticas. Hubo confusión inicial entre la alidada y el limbo, así como en la ubicación del eje vertical. La actividad permitió reforzar el aprendizaje visual y la familiarización previa al uso funcional del instrumento.

CONCLUSIONES Y REFLEXIONES

Conocer las partes del tránsito es fundamental antes de iniciar mediciones.
La elaboración del esquema gráfico fomenta la observación detallada y comprensión espacial del equipo.
La actividad promueve habilidades blandas como el trabajo colaborativo y la responsabilidad técnica.

ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

Investigar las diferencias entre un tránsito y un teodolito electrónico.

EVALUACIÓN Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

Criterios de evaluación	Identificación correcta de las partes. Explicación clara de funciones. Manejo seguro del equipo.
Rúbricas o listas de cotejo para valorar desempeño	https://ues.mx/Docs/oferta_educativa/Rubricas/27_Rubrica_Reporte_de_practicas.pdf
Formatos de reporte de prácticas	Formato libre en hoja milimétrica tamaño carta anexo 2

NOMBRE DE LA PRÁCTICA	Levantamiento de poligonales con brújula y cinta
COMPETENCIA DE LA PRÁCTICA	Ejecutar el levantamiento de poligonales para determinar la configuración y dimensiones del terreno, empleando brújula y cinta con precisión técnica, en un entorno de trabajo de campo, mostrando responsabilidad, comunicación efectiva y trabajo colaborativo.

FUNDAMENTO TEÓRICO
Conceptos básicos de topografía

MATERIALES, EQUIPAMIENTO Y/O REACTIVOS
• 1 cinta métrica de 20 o 30 mts • 1 brújula magnética o digital • 2 balizas • 1 libreta de Transito • 10 estacas de madera de 4 cm de diámetro y 30 cms de largo • 10 trompos de madera de 4 cms de diámetro y 15 cms de largo • 1 marro o martillo 4 libras

PROCEDIMIENTO O METODOLOGÍA
1.-Selección del área: Escoger un área libre de obstáculos para realizar la poligonal (mínimo 4 lados). 2.- Colocación de puntos: Marcar las estaciones (puntos A, B, C, etc.) con estacas o trompos. Con la ayuda de un marro o martillo clavar los trompos hasta el ras del suelo y si se colocan las estacas, asegurarse que penetre por lo menos 15 cms bajo la superficie. 3.- Dibujar en la libreta de Transito el croquis (ANEXO 1) Anotar los datos siguientes en la libreta Fecha Nombre del Levantamiento Ubicación Nombre del equipo o persona que realizo el levantamiento Temperatura Dibujar el croquis a mano alzada del polígono marcado en el terreno en el cual indicaras el nombre de los vértices. Realiza la tabla donde tenga el encabezado de cada columna Estación (Est), punto visado (PV), distancia (dist), Rumbo (R) 4.-Medición de distancias: Usar la cinta para medir las distancias entre estaciones. Realizar el alineamiento entre los dos puntos, esto es la dirección rectilínea entre dos puntos El cadenero trasero sostiene el extremo de la cinta con la marca cero en el primer y la alinea con la ayuda de un jalón, mientras el cadenero delantero llevara el otro extremo de la cinta en dirección al siguiente punto. Si la cinta es menor que la distancia entre los dos puntos nos apoyaremos con estacas o trompos provisionales Registra con precisión en la tabla de la libreta de campo.

4.-Medición de rumbos:

Con la brújula, se mide el rumbo de cada tramo de la poligonal.

Colocar la brújula en el vértice llamado “estación” y se orientara el norte hacia el vértice llamado “punto visado”. Donde apunte la flecha (será el norte magnético) será el dato que andamos buscando.

Anotar los rumbos con dirección (ej. N45°E, S30°W).

Los pasos 4 y 5 se repetirán el mismo numero de veces como lados tenga el polígono

La brújula también la podrás encontrar en tu celular dependiendo de la gama que utilices

5.-Cierre de poligonal:

Asegurarse de llegar al punto inicial para cerrar la figura.

Verificar posibles errores de cierre angular o lineal.

RESULTADOS ESPERADOS

Croquis a escala de una poligonal cerrada

Tabla de datos completa “estaciones, distancias y rumbos”

Entendimiento del uso de la cinta y brújula

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Revisar si el cierre angular tiene error aceptable

CONCLUSIONES Y REFLEXIONES

La brújula permite obtener direcciones angulares relativas al norte magnético.

La cinta es útil para distancias cortas, pero requiere cuidado para evitar errores.

La práctica fortalece el trabajo colaborativo y la toma precisa de datos

Relación con la teoría y aplicación en el campo profesional

ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

Calcular como se convierte un rumbo en azimut

Dibujar croquis a escala en hoja tamaño carta

Calcular área del polígono.

EVALUACIÓN Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

Criterios de evaluación	Plano de poligonal preciso. Registro de datos completo. Informe con análisis de errores
Rúbricas o listas de cotejo para valorar desempeño	https://ues.mx/Docs/oferta_educativa/Rubricas/27_Rubrica_Reporte_de_practicas.pdf
Formatos de reporte de prácticas	Libre en hoja milimétrica anexo 2

NOMBRE DE LA PRÁCTICA	Trazos de cuadrícula simulando trazo de huerta
COMPETENCIA DE LA PRÁCTICA	Realizar el trazo de una cuadrícula para simular la distribución ordenada de una huerta, utilizando instrumentos de medición básicos y técnicas de trazado manual, en un espacio delimitado al aire libre, demostrando organización, precisión y trabajo en equipo.

FUNDAMENTO TEÓRICO
Conceptos básicos de topografía

MATERIALES, EQUIPAMIENTO Y/O REACTIVOS
Cinta métrica (30 m o más) Estacas o jalones Cuerda o hilo Estacas numeradas Libreta de campo Hojas milimétricas o papel bond Lápiz, pluma, estuche de dibujo

PROCEDIMIENTO O METODOLOGÍA
1.-Selección del área: Escoger un área libre de obstáculos para realizar la poligonal (mínimo 4 lados). 2.- Colocación de puntos: Marcar las estaciones (puntos A, B, C, etc.) con estacas o trompos. Con la ayuda de un marro o el martillo clavar los trompos hasta el ras del suelo y si se colocan las estacas, asegurarse de que penetre por lo menos 15 cms bajo la superficie. 3.-Medición de distancias: Usar la cinta para medir las distancias entre estaciones. El extremo que marca cero deberá colocarse en el vértice inicial al cual llamaremos “estación” y el otro extremo ira en el vértice siguiente al que llamaremos “punto visado” Registrar con precisión en la libreta de campo. 4.-Maracar cuadrícula Dividir el terreno en celdas de 5 m de largo y 5 mts de ancho Se deberán marcar líneas paralelas a uno de los lados del polígono con separación de 5 mts Posteriormente se marcarán líneas perpendiculares a la primera línea con separación de 5 mts cada una. En la intersección de cada línea deberá clavar una estaca o trompo siguiendo el proceso correspondiente, Asignando un nombre a cada intersección (A1, A2...B1, B2) las cuales serán las coordenadas de cada vértice 5.-Croquis preliminar:(ANEXO 1) Dibuja a mano la poligonal con sus rumbos y distancias

RESULTADOS ESPERADOS
Cuadrícula física trazada en el terreno con precisión.

Croquis o plano a escala de la cuadrícula.
Sistema de coordenadas local establecido para futuros trabajos

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Se evalúa la regularidad del trazado y la exactitud de los espacios.
Se analiza la utilidad de la cuadrícula como base para levantamientos posteriores (pendientes, curvas de nivel, etc.).
Se reflexiona sobre los posibles errores de trazo (no perpendicularidad, acumulación de errores

CONCLUSIONES Y REFLEXIONES

El trazado de cuadrículas permite sistematizar la recolección de datos topográficos.
Requiere precisión en la medición y buena coordinación entre los miembros del equipo.
Esta práctica es la base para interpolaciones, muestreos y elaboración de planos

ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

Identificar ventajas y desventajas del trazado con GPS contra cinta.
Simular la toma de datos en cada punto de la cuadrícula (ej. elevación, uso del suelo, etc.).

EVALUACIÓN Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

Criterios de evaluación	Croquis o plano. Informe breve.
Rúbricas o listas de cotejo para valorar desempeño	https://ues.mx/Docs/oferta_educativa/Rubricas/27_Rubrica_Reporte_de_practicas.pdf
Formatos de reporte de prácticas	Libre en hoja milimétrica anexo 2

NOMBRE DE LA PRÁCTICA	Calibración de GPS
COMPETENCIA DE LA PRÁCTICA	Calibrar dispositivos GPS para garantizar la precisión en la toma de coordenadas geográficas, siguiendo los procedimientos técnicos establecidos y utilizando software adecuado, en actividades de campo georreferenciadas, demostrando atención al detalle, responsabilidad y capacidad para resolver problemas.

FUNDAMENTO TEÓRICO
Breve explicación de los principios científicos o técnicos involucrados

MATERIALES, EQUIPAMIENTO Y/O REACTIVOS
GPS de mano Hoja de registro Libreta

PROCEDIMIENTO O METODOLOGÍA
Encender el GPS. Ir a menú principal y seleccionar satélite Verificar que la precisión de la lectura es igual o menor a 3 mts Configurar sistema de coordenadas (UTM). Colocar el receptor en el punto que requieras y esperar a que te arroje las coordenadas (way point) Registrar coordenadas de puntos fijos. Evaluar precisión (por repetición de mediciones).

RESULTADOS ESPERADOS
Tabla con coordenadas precisas de puntos levantados

ANÁLISIS DE RESULTADOS
Analizar desviaciones y exactitud del GPS

CONCLUSIONES Y REFLEXIONES
El GPS facilita ubicación y registro de puntos, aunque puede tener errores por ambiente

ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS
Comparar coordenadas obtenidas por diferentes estudiantes

EVALUACIÓN Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

Criterios de evaluación	Correcta calibración del equipo. Explicación del proceso
Rúbricas o listas de cotejo para valorar desempeño	https://ues.mx/Docs/oferta_educativa/Rubricas/27_Rubrica_Reporte_de_practicas.pdf
Formatos de reporte de prácticas	Formato libre

NOMBRE DE LA PRÁCTICA	Cálculo de superficie utilizando GPS
COMPETENCIA DE LA PRÁCTICA	Calcular superficies de terreno para obtener datos espaciales precisos, empleando dispositivos GPS y software de procesamiento de datos geoespaciales, en actividades de levantamiento topográfico, demostrando pensamiento crítico, responsabilidad y trabajo colaborativo.

FUNDAMENTO TEÓRICO
Breve explicación de los principios científicos o técnicos involucrados

MATERIALES, EQUIPAMIENTO Y/O REACTIVOS
GPS de mano Hoja de registro Calculadora

PROCEDIMIENTO O METODOLOGÍA
1.-Selección del área: Escoge un área libre de obstáculos para realizar la poligonal (mínimo 4 lados). 2.- Colocación de puntos: Marca las estaciones (puntos A, B, C, etc.) con estacas o trompos. Con la ayuda de un marro o el martillo clava los trompos hasta el ras del suelo y si colocas las estacas, asegúrate que penetre por lo menos 15 cms bajo la superficie. 3.- Encender el GPS. Configurar sistema de coordenadas (UTM). 4.- Leer coordenadas en GPS Posicionar el GPS sobre cada uno de los vértices y anotar las coordenadas registradas por el receptor

RESULTADOS ESPERADOS
Coordenadas de cada uno de los vértices del polígono

ANÁLISIS DE RESULTADOS
Revisar que los datos obtenidos tengan las coordenadas correspondientes a la zona en que se está realizando el levantamiento Revisar que los datos contengas LATITUD Y LONGITUD

CONCLUSIONES Y REFLEXIONES
Concluir que procedimiento es más rápido 1.- levantamiento con Cinta y brújula 2.- levantamiento con GPS

ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

Calcular longitud de los vértices y área del polígono.

EVALUACIÓN Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	
Criterios de evaluación	Cálculo correcto del área.
Rúbricas o listas de cotejo para valorar desempeño	Uso adecuado del software https://ues.mx/Docs/oferta_educativa/Rubricas/27_Rubrica_Reporte_de_practicas.pdf
Formatos de reporte de prácticas	Formato libre

NOMBRE DE LA PRÁCTICA	Levantamiento de poligonal utilizando GPS
COMPETENCIA DE LA PRÁCTICA	Ejecutar el levantamiento de una poligonal para determinar con precisión las coordenadas y dimensiones del terreno, empleando dispositivos GPS y aplicando procedimientos topográficos establecidos, en un entorno de trabajo de campo, demostrando responsabilidad, precisión y trabajo en equipo

FUNDAMENTO TEÓRICO
Breve explicación de los principios científicos o técnicos involucrados

MATERIALES, EQUIPAMIENTO Y/O REACTIVOS
GPS de mano Hoja de registro

PROCEDIMIENTO O METODOLOGÍA
1.- Selección del área: Escoge un área libre de obstáculos para realizar la poligonal (mínimo 4 lados). 2.- Colocación de puntos: Marcar las estaciones (puntos A, B, C, etc.) con estacas o trompos. Con la ayuda de un marro o el martillo clava los trompos hasta el ras del suelo y si colocas las estacas, asegúrate que penetre por lo menos 15 cms bajo la superficie. 3.- cálculo de área Posicionarte en el primer punto Ir a menú principal, seleccionar calcular área y recorrer los vértices del polígono al finalizar el recorrido aplastar la tecla finalizar 4.- Anotar información Anotar los resultados arrojados por el GPS Área Perímetro

RESULTADOS ESPERADOS
Área del polígono Perímetro

ANÁLISIS DE RESULTADOS
Revisar que los datos obtenidos contengan la información requerida

CONCLUSIONES Y REFLEXIONES
Concluir que procedimiento es más rápido

- 1.- levantamiento con Cinta y brújula
- 2.- levantamiento con GPS

ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

Calcular rumbos y distancia de cada vértice del polígono.

EVALUACIÓN Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

Criterios de evaluación	Plano levantado
Rúbricas o listas de cotejo para valorar desempeño	https://ues.mx/Docs/oferta_educativa/Rubricas/27_Rubrica_Reporte_de_practicas.pdf
Formatos de reporte de prácticas	Hoja milimétrica tamaño carta anexo 2

NOMBRE DE LA PRÁCTICA	Replanteamiento de puntos utilizando equipo GPS
COMPETENCIA DE LA PRÁCTICA	Replantar puntos georreferenciados para ubicar físicamente elementos proyectados en el terreno, utilizando equipos GPS con base en planos y coordenadas previamente definidas, en actividades de obra o levantamiento topográfico, demostrando precisión, responsabilidad y comunicación efectiva.

FUNDAMENTO TEÓRICO
Breve explicación de los principios científicos o técnicos involucrados

MATERIALES, EQUIPAMIENTO Y/O REACTIVOS
GPS de mano Hoja de registro Estacas o trompos

PROCEDIMIENTO O METODOLOGÍA
1.-Coordenadas a localizar: Obtener las coordenadas de un polígono o punto a localizar verificando que cuenta con los datos de LATITUD y LONGITUD, además de cerciorarse que corresponden a la zona en que nos ubicamos. 2.- Encender el GPS. Configurar sistema de coordenadas (UTM). 3.-introducir coordenadas en GPS Utiliza la función de Navegación en tu GPS y sigue las instrucciones para llegar al punto. 4.- Marcar puntos Marca con una estaca o trompo el punto localizado

RESULTADOS ESPERADOS
Replanteo físico de puntos buscados

ANÁLISIS DE RESULTADOS
Evaluar error entre punto buscado y real

CONCLUSIONES Y REFLEXIONES
El replanteo de puntos con el GPS es muy útil en obra, pero requiere practica

ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS
Replantar varios polígonos de distancia entre vértices que se pueda verificar con cinta

EVALUACIÓN Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	
Criterios de evaluación	Precisión en el levantamiento Uso adecuado del equipo
Rúbricas o listas de cotejo para valorar desempeño	https://ues.mx/Docs/oferta_educativa/Rubricas/27_Rubrica_Reporte_de_practicas.pdf
Formatos de reporte de prácticas	Reporte libre de precisión de acercamiento a los objetivos buscados

NOMBRE DE LA PRÁCTICA	Determinación de desniveles utilizando equipo topográfico
COMPETENCIA DE LA PRÁCTICA	Determinar desniveles del terreno para establecer diferencias de altura entre puntos geográficos, utilizando equipos topográficos como nivel y estadal con procedimientos técnicos adecuados, en trabajos de campo relacionados con proyectos de construcción o

FUNDAMENTO TEÓRICO
Breve explicación de los principios científicos o técnicos involucrados

MATERIALES, EQUIPAMIENTO Y/O REACTIVOS
Cinta métrica Nivel Óptico Tripie Estacas o Trompos Libreta Estadal

PROCEDIMIENTO O METODOLOGÍA
1.-Selección del área: Escoge un área libre de obstáculos para realizar el levantamiento (2 puntos). 2.- Colocación de puntos: Marca las estaciones (puntos A y B.) con estacas o trompos. Con la ayuda de un marro o el martillo clava los trompos hasta el ras del suelo y si colocas las estacas, asegúrate que penetre por lo menos 15 cms bajo la superficie. 3.-Medición de distancias: Usa la cinta para medir las distancias entre estaciones. El extremo que marca cero deberá colocarse en el vértice inicial al cual llamaremos “estación” y el otro extremo ira en el vértice siguiente al que llamaremos “punto visado” Registra con precisión en la libreta de campo 4.- Instalación de Equipo (nivel óptico) Buscar un lugar en el que este plano o con pendiente mínima Buscar que tengamos acceso visual a los puntos que se van a revisar Instalar en tripie asegurándose que este firme y fijo Colocar el nivel y sujetarlos fuertemente con el tornillo sujetador Nivela el aparato 5.-Medir Diferencia de Altura: Colocar el estadal sobre el primer punto A través del Nivel óptico tomar la lectura a la cual le llamaremos (lectura Atrás) Posteriormente colocaremos el estadal en el siguiente punto marcado Realizar anotaciones en la libreta de nivel

RESULTADOS ESPERADOS
Una Distancia entre puntos 2 lecturas con el nivel óptico

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Evaluar la diferencia de lecturas entre un punto y el otro

CONCLUSIONES Y REFLEXIONES

Con la ayuda del nivel óptico podemos conocer diferencia de niveles a cualquiera distancia. Y la pendiente entre ellos si conocemos su separación

ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

Calcular la pendiente entre dos puntos cuyo desnivel y distancia conocemos

EVALUACIÓN Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

Criterios de evaluación	Medición precisa Uso adecuado de equipo
Rúbricas o listas de cotejo para valorar desempeño	https://ues.mx/Docs/oferta_educativa/Rubricas/27_Rubrica_Reporte_de_practicas.pdf
Formatos de reporte de prácticas	Reporte en libreta de nivel anexo 1

NOMBRE DE LA PRÁCTICA	Nivelación diferencial utilizando equipo topográfico
COMPETENCIA DE LA PRÁCTICA	Realizar una nivelación diferencial para obtener cotas precisas entre distintos puntos del terreno, empleando equipo topográfico como nivel de ingeniero y estatal, y aplicando técnicas de medición adecuadas, en el contexto de trabajos de campo para levantamientos altimétricos, demostrando precisión, responsabilidad y trabajo colaborativo

FUNDAMENTO TEÓRICO
Breve explicación de los principios científicos o técnicos involucrados

MATERIALES, EQUIPAMIENTO Y/O REACTIVOS
Nivel Óptico Estatal Tripee Estacas o Trompos Libreta

PROCEDIMIENTO O METODOLOGÍA
1.-Selección del área: Escoge un área libre de obstáculos para realizar el levantamiento (4 a 5 puntos). 2.- Colocación de puntos: Marca los puntos estacas o trompos. Con la ayuda de un marro o el martillo clava los trompos hasta el ras del suelo y si colocas las estacas, asegúrate que penetre por lo menos 15 cms bajo la superficie. 3- Instalación de Equipo (nivel óptico) Buscar un lugar en el que este plano o con pendiente mínima Buscar que tengamos acceso visual a los puntos que se van a revisar Instalar en tripee asegurándose que este firme y fijo Colocar el nivel y sujetarlos fuertemente con el tornillo sujetador Nivelar el aparato 4.-Medir Diferencia de Altura: Colocar el estatal sobre el primer punto A través del Nivel óptico tomar la lectura a la cual le llamaremos (lectura Atrás) Posteriormente colocaremos el estatal en el siguiente punto marcado y tomaremos la lectura que llamaremos (lectura adelante) Realizar anotaciones en la libreta de nivel Repetir el procedimiento las veces que sea necesario y las anotaciones se realizaran en la columna de lectura adelante Si uno de los puntos no es visible desde el punto donde esta instalado el nivel, lo reubicaremos y realizaremos el procedimiento desde el punto numero 3

RESULTADOS ESPERADOS
Tabla de lecturas de altura de los puntos revisados

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Evaluar la diferencia de lecturas entre los puntos

CONCLUSIONES Y REFLEXIONES

Con la ayuda del nivel óptico podemos conocer diferencia de niveles a cualquiera distancia. Y la pendiente entre ellos si conocemos su separación

ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

Dibujar en hoja milimétrica a escala el perfil del terreno levantado

EVALUACIÓN Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

Criterios de evaluación	Medición precisa Uso adecuado de equipo
Rúbricas o listas de cotejo para valorar desempeño	https://ues.mx/Docs/oferta_educativa/Rubricas/27_Rubrica_Reporte_de_practicas.pdf
Formatos de reporte de prácticas	Reporte en libre de nivel anexo 1

NOMBRE DE LA PRÁCTICA	Trazo de Curvas de Nivel
COMPETENCIA DE LA PRÁCTICA	Trazar curvas de nivel para representar gráficamente la topografía de un terreno, utilizando datos altimétricos y técnicas manuales o asistidas por software, en el contexto de levantamientos topográficos y planificación territorial, demostrando precisión, análisis espacial y trabajo en equipo

FUNDAMENTO TEÓRICO
Breve explicación de los principios científicos o técnicos involucrados

MATERIALES, EQUIPAMIENTO Y/O REACTIVOS
Nivel Óptico Estadal tripee Estacas o Trompos Libreta

PROCEDIMIENTO O METODOLOGÍA
1.-Realizar cuadrícula: Realizaremos la cuadrícula siguiendo los pasos de la practica No.. 2- Instalación de Equipo (nivel óptico) Buscar un lugar en el que este plano o con pendiente mínima Buscar que tengamos acceso visual a los puntos que se van a revisar Instalar en tripee asegurándose que este firme y fijo Colocar el nivel y sujetarlos fuertemente con el tornillo sujetador Nivelar el aparato 3.-Leer la Altura: Colocar el estadal sobre cada uno de los puntos o vértices de la cuadrícula A través del Nivel óptico tomar la lectura a la cual le llamaremos (lectura Atrás) Posteriormente colocaremos el estadal en el siguiente punto marcado y tomaremos la lectura que llamaremos (lectura adelante) Realizar anotaciones en la libreta de nivel Repetir el procedimiento las veces que sea necesario y las anotaciones se realizaran en la columna de lectura adelante Si uno de los puntos no es visible desde el punto donde está instalado el nivel, lo reubicaremos y realizaremos el procedimiento desde el punto numero 3

RESULTADOS ESPERADOS
Tabla de lecturas de altura de los puntos revisados

ANÁLISIS DE RESULTADOS
Evaluar la diferencia de lecturas entre los puntos

CONCLUSIONES Y REFLEXIONES

Con la ayuda del nivel óptico podemos conocer diferencia de niveles a cualquiera distancia. Y la pendiente entre ellos si conocemos su separación

ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

Calcular las curvas de nivel utilizando los datos obtenidos en el levantamiento

EVALUACIÓN Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

Criterios de evaluación	Calculo de las curvas de nivel
Rúbricas o listas de cotejo para valorar desempeño	https://ues.mx/Docs/oferta_educativa/Rubricas/27_Rubrica_Reporte_de_practicass.pdf
Formatos de reporte de prácticas	Hoja milimétrica tamaño carta anexo 2

FUENTES DE INFORMACIÓN

Fuentes de información utilizadas para la elaboración del manual. Formato APA 7ma. Edición
Roca L.B. (2022)[MANEJO BASICO DE GPS](#)

NORMAS TÉCNICAS APLICABLES

ISO 12858-1: Equipos para topografía – Especificaciones de instrumentos.

ISO 17123-3: Ensayos de campo para teodolitos.

ISO 17123-2: Ensayos para brújulas topográficas.

ASTM D6433-11: Prácticas para levantamientos topográficos.

Normas locales para levantamientos geométricos.

ISO 19107: Representación geométrica.

Manual del fabricante del GPS.

Normas nacionales sobre georreferenciación.

Normas para uso de GPS en topografía.

Normas para levantamientos con GPS.

Manual del fabricante de GPS.

Principios básicos de diseño gráfico.

Normas para nivelación topográfica.

Normas para nivelación diferencial.

Normas para levantamientos altimétricos.



ANEXOS

CLIMA _____

NOMBRE DEL PROYECTO: [] UBICACIÓN: [] FECHA: [] ELABORO: []	



UES

Universidad Estatal de Sonora
La Fuerza del Saber Estimulará mi Espíritu