

# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

## COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

### PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

#### I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Instituto de Ciencias Agrícolas, Mexicali; y Facultad de Ingeniería y Negocios, San Quintín.
- 2. Programa Educativo:** Ingeniería en Agronomía e Ingeniería en Agronomía y Zootecnia
- 3. Plan de Estudios:** 2022-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Topografía
- 5. Clave:** 41593
- 6. HC:** 02 **HT:** 00 **HL:** 00 **HPC:** 03 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 07
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Básica
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno



#### Equipo de diseño de PUA

Samuel Uriel Samaniego Gamez.  
Humberto Escoto Valdivia.  
Rodrigo Flores Garibay  
Víctor Francisco Jiménez García.

#### Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

Rubén Encinas Fregoso  
Ana Cecilia Bustamante Valenzuela

**Fecha:** 28 de noviembre de 2021

## **II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

Esta asignatura tiene como finalidad que el alumno adquiera los conocimientos básicos teórico-prácticos de planimetría y altimetría para realizar trabajos o proyectos agropecuarios apoyándose en la forma en proyección horizontal y vertical de cualquier predio. Su importancia radica en la implementación de los conocimientos previos de matemáticas, economía, agroecosistemas, maquinaria agrícola, relación agua-suelo-planta, hidráulica, principalmente, así como la disposición para trabajar en el campo. Además, el alumno desarrollará habilidades y destrezas para el manejo de equipo, en la lectura y medición de ángulos, en el levantamiento de polígonos, su cálculo y dibujo a escala, en la observación de campo y del trabajo en equipo, con eficiencia y responsabilidad. Este curso es de carácter obligatorio, se ubica en la etapa básica y corresponde al área de conocimiento de Ingeniería. Para el programa educativo Ingeniería en Agronomía y Zootecnia se imparte en la etapa básica con carácter optativo.

## **III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

Realizar levantamientos topográficos de terrenos tanto en proyección horizontal como vertical, mediante el uso de la metodología y equipo oficialmente reconocido, de acuerdo a las tolerancias y especificaciones correspondientes para apoyar la toma de decisiones en la producción agropecuaria con actitud objetiva, disponibilidad al trabajo en equipo y responsabilidad.

## **IV. EVIDENCIA DE APRENDIZAJE**

Elabora y presenta un modelo topográfico que represente a escala, en planta y elevación la forma o configuración de un terreno, calcular su superficie y subdivisión parcelaria, e incluya los elementos cartográficos normativos actuales.

**V. DESARROLLO POR UNIDADES**  
**UNIDAD I. Generalidades de la topografía**

**Competencia:**

Analizar los conceptos básicos de la topografía, mediante la revisión de sus definiciones y generalidades, para comprender los principios de la planimetría, con actitud ordenada, respetuosa y responsable.

**Contenido:**

**Duración:** 4 horas

- 1.1. Conceptos de topografía
- 1.2. División de la topografía para su estudio
- 1.3. Clases de levantamientos
- 1.4. Levantamientos topográficos
- 1.5. Clases de polígonos
- 1.6. Errores y conceptos relacionados

## UNIDAD II. Levantamiento topográfico clásico

### **Competencia:**

Realizar un levantamiento topográfico clásico, utilizando el método de levantamiento más apropiado de acuerdo a las condiciones particulares del predio, y mediante la descripción de cada proceso, para efectuar su representación gráfica a escala, determinar su superficie e identificar los errores obtenidos comparándolos con las especificaciones correspondientes con actitud ordenada, trabajo en equipo y responsabilidad.

### **Contenido:**

**Duración:** 6 horas

- 2.1. Equipos y herramientas
- 2.2. Medidas directas e indirectas
- 2.3. Medición de distancias en diferentes tipos de pendientes
- 2.4. Errores y tolerancias en la medición
- 2.5. Resolución de problemas de campo
- 2.6. Levantamientos exclusivos con cinta
- 2.7. Representación gráfica a escala

### UNIDAD III. Tipos de coordenadas

**Competencia:**

Resolver problemas comunes que se presentan en los levantamientos planimétricos, utilizando métodos analíticos y directos, para determinar ángulos, distancias y coordenadas de un polígono, con actitud propositiva, analítica y responsable.

**Contenido:**

- 3.1. Coordenadas Geográficas.
- 3.2. Coordenadas proyectadas
- 3.3. Rumbo y azimut.
- 3.4. Tecnología GPS.
- 3.5. Resolución de problemas por coordenadas

**Duración:** 6 horas

## UNIDAD IV. Equipos para el levantamiento topográfico

**Competencia:**

Describir las características topográficas de los predios, mediante el uso de equipos para realizar levantamientos topográficos, con la finalidad de obtener la información topográfica y representarlos en un plano, con actitud analítica, responsable y de respeto al medio ambiente.

**Contenido:**

- 4.1. Tránsito
- 4.2. Estación Total
- 4.3. GPS
- 4.4. DRONE

**Duración:** 8 horas

## UNIDAD V. Procesamiento del levantamiento topográfico

### **Competencia:**

Procesar los datos obtenidos en el levantamiento topográfico, mediante la implementación de sistemas de información geográfica, para elaborar su representación gráfica a escala y calcular las medidas correspondientes con actitud ordenada, de trabajo en equipo y responsable.

### **Contenido:**

**Duración:** 4 horas

- 5.1. Programas para procesar información geográfica
- 5.2. Vectores
  - 5.2.1. Puntos
  - 5.2.2. Líneas
  - 5.2.3. Polígonos.
- 5.3. Elementos del plano topográfico

## UNIDAD VI. Altimetría

**Competencia:**

Utilizar fuentes de información que proporcionen la configuración del terreno, empleando la altimetría, para obtener el modelo de elevación del terreno, con responsabilidad y honestidad.

**Contenido:**

- 6.1. Archivos raster.
- 6.2. Pendiente del terreno.
- 6.3. Modelo de elevación digital.
- 6.4. Nivelación.
- 6.5. Curvas de nivel.

**Duración:** 4 horas



## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE CAMPO

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
<b>UNIDAD I</b>				
1	Recorrido de campo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atiende las indicaciones del docente.</li> <li>2. Realiza un recorrido de campo para observar las principales características del terreno.</li> <li>3. Realiza la medición de distancias para soportar los recursos de apoyo.</li> <li>4. Elabora un reporte de lo observado y las mediciones.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cintas</li> <li>• Balizas</li> <li>• Fichas</li> <li>• Marros</li> <li>• Estacas de madera</li> <li>• Calculadora</li> <li>• Libreta de campo</li> </ul>	3 horas
<b>UNIDAD II</b>				
2	Levantamiento de polígonos con cinta exclusivamente.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atiende las indicaciones del docente.</li> <li>2. Definir dos puntos A y B distantes uno del otro unos 150m. Colocar una baliza detrás de cada uno enterrándolas en el suelo cuidando que queden fijas y verticales. Iniciar la medición de la distancia AB utilizando la cinta por tramos de 30m alineando a ojo cada vez una baliza intermedia con las de los extremos y colocando fichas en cada tramo. Para medir el último tramo (subtramo), enrollar la cinta lo necesario para tomarla. Repetir el procedimiento ahora</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cintas</li> <li>• Balizas</li> <li>• Fichas</li> <li>• Marros</li> <li>• Estacas de madera</li> <li>• Calculadora</li> <li>• Libreta de campo</li> </ul>	3 horas

		<p>de B a A, y comparar las medidas para encontrar el error obtenido.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Fijar con estacas las posiciones de los puntos del polígono que sigan aproximadamente el perímetro del terreno a levantar. Dibujar el croquis de la figura en la libreta de campo dando nomenclatura a los vértices en sentido azimutal. Marcar sobre el croquis la meridiana magnética aproximadamente y las diagonales para la triangulación del polígono tratando de evitar ángulos menores de <math>20^\circ</math>. Medir luego lados y diagonales.</li> <li>Calcular todos los ángulos de todos los triángulos formados por medio de las formulas correspondientes, verificando en cada caso la condición de <math>180^\circ (n-2)</math>. Calcular la superficie total sumando la de los triángulos.</li> <li>Elabora y presenta el informe de los datos analíticos obtenidos en el levantamiento.</li> </ol>		
3	Representación gráfica a escala	<ol style="list-style-type: none"> <li>Atiende las indicaciones del docente.</li> <li>Elaborar la representación gráfica del polígono a escala utilizando transportador y escalimétero incluyendo los detalles tomados.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reglas</li> <li>Escuadra</li> <li>Escalimétero</li> <li>Papel de dibujo</li> </ul>	3 horas

		3. Entrega al docente para su revisión		
<b>UNIDAD III</b>				
4	Obtención y aplicaciones de las coordenadas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atiende las indicaciones del docente.</li> <li>2. Obtén la coordenada de cada vértice del predio.</li> <li>3. Aplica las coordenadas para el cálculo de distancias y rumbos, determinar superficies</li> <li>4. Elabora la representación gráfica de las coordenadas.</li> <li>5. Elabora un informe de la práctica.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reglas</li> <li>• Escuadra</li> <li>• Escalimétero</li> <li>• Papel de dibujo</li> <li>• GPS</li> </ul>	9 horas
<b>UNIDAD IV</b>				
7	Tránsito	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atiende las indicaciones del docente.</li> <li>2. Obtén las coordenadas con tránsito, aplicando el tránsito y la cinta métrica.</li> <li>3. Realiza los cálculos analíticos.</li> <li>4. Elabora la representación gráfica de las coordenadas.</li> <li>5. Elabora un informe de la práctica.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reglas</li> <li>• Escuadra</li> <li>• Escalimétero</li> <li>• Papel de dibujo</li> <li>• Tránsito</li> </ul>	6 horas
8	Estación Total	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atiende las indicaciones del docente.</li> <li>2. Obtén las coordenadas aplicando la estación total.</li> <li>3. Realiza los cálculos analíticos.</li> <li>4. Elabora la representación gráfica de las coordenadas.</li> <li>5. Elabora un informe de la práctica.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reglas</li> <li>• Escuadra</li> <li>• Escalimétero</li> <li>• Papel de dibujo</li> <li>• Estación total</li> </ul>	6 horas
9	GPS y DRONE	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atiende las indicaciones del docente.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reglas</li> <li>• Escuadra</li> </ul>	6 horas

		<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Obtén las coordenadas utilizando GPS y Drone.</li> <li>3. Realiza los cálculos analíticos.</li> <li>4. Elabora la representación gráfica de las coordenadas.</li> <li>5. Elabora un informe de la práctica.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escalimétero</li> <li>• Papel de dibujo</li> <li>• GPS</li> <li>• DRONE</li> </ul>	
<b>UNIDAD V</b>				
10	Programas para procesamiento de información	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atiende las indicaciones del docente.</li> <li>2. Descargar e instalar el software.</li> <li>3. Procesar coordenadas.</li> <li>4. Elabora la representación gráfica de las coordenadas.</li> <li>5. Elabora un informe de la práctica.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computadora</li> <li>• Software especializado</li> </ul>	6 horas
<b>UNIDAD VI</b>				
11	Procesamiento de archivos raster	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atiende las indicaciones del docente.</li> <li>2. Descarga modelo de elevación digital.</li> <li>3. Procesa el modelo de elevación para obtener las curvas de nivel, pendiente y elevación.</li> <li>4. Elabora la representación gráfica del modelo de elevación.</li> <li>5. Elabora un informe de la práctica.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computadora</li> <li>• Software especializado</li> </ul>	6 horas

## VII. MÉTODO DE TRABAJO

**Encuadre:** El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

### **Estrategia de enseñanza (docente):**

- Técnica expositiva
- Instrucción guiada
- Casos de estudio
- Trabajo de campo
- Aprendizaje basado en proyectos
- Discusión grupal
- Ejercicios prácticos

### **Estrategia de aprendizaje (alumno):**

- Técnica expositiva
- Trabajo colaborativo
- Solución de problemas
- Uso de TIC
- Trabajo de campo
- Aprendizaje basado en proyectos

## VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

### **Criterios de acreditación**

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

### **Criterios de evaluación**

- Exámenes parciales teórico .....	20%
- Examen práctico .....	30%
- Tareas .....	10%
- Reportes de práctica .....	20%
- Modelo topográfico .....	20%
(Evidencia de aprendizaje)	
<b>Total</b> .....	100%

## IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
<p>García, F. (2000). <i>Curso básico de topografía</i>. Concepto. [clásica]</p> <p>Montes de Oca, M. (2000). <i>Topografía</i>. Representaciones y servicios de ingeniería. S.A. [clásica]</p> <p>Torres, Á. y Villate, E. (2001). <i>Topografía</i>. Pearson.</p> <p>Rincón, M., Vargas, W., &amp; González, C. (2017). <i>Topografía: conceptos y aplicaciones</i>. Ecoe Ediciones.</p>	<p>Cabada, J. J. (2019). <i>Evaluación de precisión y costo en un levantamiento topográfico con estación total y aeronave pilotada remotamente (RPA-DRON) en el centro poblado Cashapampa–Cajamarca</i> 2018.</p> <p>Coll, P. E. (2021). <i>Descarga de cartografía catastral en QGIS</i>. Universitat Politècnica de València</p> <p>Crommelinck, S. (2017). <i>Manual for QGIS Plugin</i>.</p> <p>Del Río Santana, O., Gómez, F. D. J., López, N., Saenz, J., &amp; Espinoza, A. (2020). Análisis comparativo de levantamiento topográfico tradicional y tecnología de Drones. <i>Revista de Arquitectura e Ingeniería</i>, 14(2), 1-10. <a href="https://www.redalyc.org/journal/1939/193963490001/html/">https://www.redalyc.org/journal/1939/193963490001/html/</a></p> <p>Domínguez, F. (2002). <i>Topografía general y aplicada</i>. Mundi-Prensa. [clásica]</p> <p>Raymond, A. (2001). <i>Técnicas modernas de topografía</i>. Alfa-Omega. [clásica]</p> <p>Rivas, C., &amp; Vilca, D. (2020). <i>Análisis comparativo del método convencional y método alternativos RPAS para el levantamiento topográfico de una trocha carrozable en Jauja Junín, 2020</i>. [Tesis de Licenciatura]. Universidad César Vallejo. <a href="https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/58384">https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/58384</a></p>

## **X. PERFIL DEL DOCENTE**

Ingeniería en Agronomía o Ingeniería en Agronomía y Zootecnia o Ingeniería Ambiental o Ingeniería en Topografía o área afín, de preferencia con estudios de posgrado, con conocimientos en Topografía clásica y moderna, y uso de sistemas de información geográfica; con dos años de experiencia docente. Ser proactivo, analítico y que fomente el trabajo en equipo.