

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Arquitectura y Diseño, Mexicali; Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño, Ensenada; y Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Valle de las Palmas.
- 2. Programa Educativo:** Arquitecto
- 3. Plan de Estudios:** 2021-2
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Topografía
- 5. Clave:** 38894
- 6. HC:** 02 **HT:** 02 **HL:** 00 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 06
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Optativa
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno



Equipo de diseño de PUA

José Alberto Díaz Sánchez
Alicia Ravelo García
Francisco Fernández Melchor

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

Paloma Rodríguez Valenzuela
Humberto Cervantes De Ávila
Daniela Mercedes Martínez Platas

Fecha: 18 de noviembre de 2020

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La finalidad de la unidad de aprendizaje Topografía es que el alumno analice las características generales del terreno con las que se apoyaría para el trabajo y desarrollo del proyecto arquitectónico; así podrá diseñar y/o construir edificaciones acordes a las condiciones del terreno y sus particularidades. Esta unidad de aprendizaje se encuentra ubicada en la etapa básica del plan de estudios de Arquitecto, es de carácter optativo, no precisa de requisitos previos para cursarse, sin embargo, se recomiendan conocimientos previos de AutoCAD y pertenece al área de conocimiento de Construcción y Tecnología.

III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Analizar las condicionantes básicas del terreno como sus dimensiones y forma, realizando levantamientos físicos del terreno, para el desarrollo de una obra arquitectónica, con análisis crítico y espíritu responsable.

IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE

El alumno adquirirá los conocimientos básicos, teóricos y de técnicas de campo en el área de la topografía para su aplicación en la arquitectura con la elaboración y entrega de un portafolio de evidencias con reportes de cálculo de los levantamientos del terreno, en donde tomará en cuenta la precisión de sus medidas aplicando conocimientos teórico-prácticos.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Introducción a la topografía

Competencia:

Analizar los conceptos básicos de topografía y geodesia, por medio de su estudio teórico-práctico, utilizando el equipo y material topográfico con los que se trabaja, para desarrollar los estudios y técnicas en el campo de la topografía, con responsabilidad y creatividad.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 1.1. Historia de la topografía.
- 1.2. Definición de topografía y geodesia.
- 1.3. Vinculación de los trabajos topográficos con la arquitectura.
- 1.4. Hipótesis de las que se parte para el estudio de la topografía plana.
- 1.5. Presentación del equipo y material topográfico (uso y manejo). Demostración de cómo utilizarlo correctamente.
 - 1.5.1. Tipos de cintas, plomadas, fichas, balizas, marro, (materializar los puntos mediante estacas, trompos, varillas, clavos, etc.), banderas, rolo tape.

UNIDAD II. Control horizontal (planimetría)

Competencia:

Realizar levantamientos con la aplicación del concepto de planimetría, a través de las técnicas y métodos para trazo y obtención de distancias, con el fin de resolver problemas de campo con el uso de la cinta exclusivamente y aplicando los métodos para levantamiento de poligonales, con análisis crítico, precisión y responsabilidad.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 2.1. Definición de planimetría.
- 2.2. Medición de distancias con cinta.
 - 2.2.1. Terreno accidentado.
 - 2.2.2. Terreno inclinado.
 - 2.2.3. Medición de una distancia mayor a la longitud de la cinta.
- 2.3. Problemas de campo que pueden resolverse con el uso exclusivo de la cinta.
 - 2.3.1. Trazo de perpendiculares por el método 3-4-5 y el método del círculo.
 - 2.3.2. Trazo de paralelas.
 - 2.3.3. Trazo de ángulos.
- 2.4. Definición de levantamientos Topográficos y su división.
 - 2.4.1. Catastrales.
 - 2.4.2. De vías de comunicación.
 - 2.4.3. Subterráneos.
 - 2.4.4. Fotogramétricos.
- 2.5. Métodos de levantamiento de poligonales con cinta.
 - 2.5.1. Polígono de base triangulada.
 - 2.5.2. Vértice central.
 - 2.5.3. Lados de liga.
 - 2.5.4. Prolongación de alineamientos.
 - 2.5.5. Coordenadas.
 - 2.5.6. Procedimiento general de campo, registro y croquis.
 - 2.5.7. Cálculo de ángulos interiores, superficie y compensación de ángulos.

UNIDAD III. Descripción, uso y manejo de estación total

Competencia:

Distinguir las partes fundamentales de la estación total y las condiciones para trabajarla al levantar un polígono, aplicando los métodos correspondientes, para la correcta manipulación del equipo topográfico, con actitud crítica y proactiva.

Contenido:

- 3.1. Descripción y partes principales de la estación total.
- 3.2. Condiciones y características de la estación total.
- 3.3. Los puntos de control topográfico.
- 3.4. Estacionamiento y verticalización.
- 3.5. Medición de ángulos y distancias.
- 3.6. Levantamiento topográfico y toma de datos.

Duración: 5 horas

UNIDAD IV. Control vertical (altimetría)

Competencia:

Ejecutar el concepto de altimetría y nivelación, cota, banco de nivel y puntos de liga, aplicando los tipos y métodos de nivelación e instrumentos topográficos, para registrar y calcular datos tomados en campo y llevar a cabo la nivelación de un terreno, aplicando los conocimientos teórico-prácticos, con actitud crítica.

Contenido:

Duración: 5 horas

- 4.1. Definición de altimetría, nivelación, cota, banco de nivel y puntos de liga.
- 4.2. Nivelación.
 - 4.2.1. Tipos de nivelación y métodos.
 - 4.2.1.1. Directo o topográfico (nivelación diferencial y nivelación de perfil)
 - 4.2.1.2. Indirecto o trigonométrico (nivelación barométrica y nivelación trigonométrica)
- 4.3. Descripción, uso y manejo de los instrumentos más usuales para nivelación.
 - 4.3.1. Nivel fijo o topográfico (nivel tipo convencional y nivel automático)
 - 4.3.2. Nivel de mano, clisímetro.
 - 4.3.3. Estadal (explicación de cómo leer su graduación)
- 4.4. Registro y cálculo de una nivelación diferencia, de perfil y dibujo de un perfil de un trazo.
- 4.5. Aplicación de métodos de nivelación en la construcción.

UNIDAD V. Altimetría y planimetría simultánea

Competencia:

Representar el terreno con todas sus formas y accidentes, tanto en planta y elevación, obteniendo y procesando los datos tomados en campo, calculando cotas o elevaciones, para obtener un levantamiento topográfico con curvas de nivel definidas, con actitud crítica, responsable y trabajo en equipo.

Contenido:

- 5.1. Definición de curva de nivel.
- 5.2. Características de las curvas de nivel.
- 5.3. Métodos de configuración.
 - 5.3.1. Cuadrícula rectangular.
 - 5.3.2. Secciones transversales.
 - 5.3.3. Puntos aislados.
- 5.4. Interpretación, cálculo y dibujo de curvas de nivel.

Duración: 5 horas

UNIDAD VI. Conocimientos generales sobre equipo electrónico

Competencia:

Determinar de manera genérica las bondades de los avances tecnológicos, con el equipo electrónico tales como nivel y distanciómetro, para aplicar las características y ventajas al utilizarlos en la práctica, con espíritu profesional y de excelencia.

Contenido:

- 6.1. Demostración de diferentes equipos electrónicos, aditamentos y software GIS.
 - 6.1.1. Distanciómetro.
 - 6.1.2. Nivel electrónico.
 - 6.1.3. Geoposicionador (GPS)
 - 6.1.4. Los Sistemas de Información Geográfica.

Duración: 5 horas

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

| No. | Nombre de la Práctica | Procedimiento | Recursos de Apoyo | Duración |
|------------------|--|---|---|----------|
| UNIDAD II | | | | |
| 1 | Uso y manejo de material y equipo. Medición de una distancia mayor a la longitud de la cinta. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del profesor para realizar la práctica. 2. Elige el equipo y terreno adecuados para realizar la práctica. 3. Mide una distancia horizontal mayor a la longitud de la cinta y comprueba la distancia de ida y de regreso. 4. Entrega reporte de la práctica al docente. | <ul style="list-style-type: none"> • Cinta • Plomada • Estacas | 2 horas |
| 2 | Trazo de un polígono regular por el método 3-4-5. Medición una distancia cuando interfiere un obstáculo. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del profesor para realizar la práctica. 2. Elige el equipo y terreno adecuados para realizar la práctica. 3. Traza un polígono regular por el método 3-4-5 y encalar. 4. Mide una distancia entre dos puntos cuando interfiere un obstáculo. 5. Entrega reporte de la práctica al docente. | <ul style="list-style-type: none"> • Cinta • Plomada • Estacas | 3 horas |
| 3 | Levantamiento de un polígono de 4 lados con cinta, por el método lados de liga. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del profesor para realizar la práctica. 2. Elige el equipo y terreno adecuados para realizar la práctica. 3. Determina las distancias de cada lado del polígono | <ul style="list-style-type: none"> • Cinta • Plomada • Estacas | 3 horas |

| | | | | |
|-------------------|---|---|--|---------|
| | | <p>mediante la cinta y calcula los ángulos interiores y superficie.</p> <p>4. Entrega reporte de la práctica al docente.</p> | | |
| UNIDAD III | | | | |
| 4 | <p>Conocimientos generales para el uso y manejo de una estación total. Lectura de ángulos y distancias.</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del profesor para realizar la práctica. 2. Elige el equipo y terreno adecuados para realizar la práctica. 3. Elige y marca el punto de control topográfico. 4. Monta y ajusta la estación total. 5. Toma los datos del levantamiento topográfico y los descarga en la computadora para realizar el trabajo en gabinete. 6. Entrega reporte de la práctica al docente. | <ul style="list-style-type: none"> • Estación total • Equipo de cómputo • Software para la práctica | 9 horas |
| UNIDAD IV | | | | |
| 5 | <p>Conocimientos generales del nivel, uso y manejo. Nivelación diferencial. Nivelación de perfil.</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del profesor para realizar la práctica. 2. Elige el equipo y terreno adecuados para realizar la práctica. 3. Identifica las partes principales del equipo. 4. Nivelación del equipo y toma lecturas en el estado. 5. Establece bancos de nivel para determinar sus alturas mediante una nivelación diferencial. | <ul style="list-style-type: none"> • Equipo y material topográfico. • Equipo de cómputo • Software para la práctica | 9 horas |

| | | | | |
|------------------|--|---|--|---------|
| | | <ol style="list-style-type: none"> 6. Establece un trazo para determinar las alturas del terreno mediante una nivelación de perfil. 7. Coloca un punto a una misma altura. 8. Toma los datos del levantamiento topográfico y los descarga en la computadora para realizar el trabajo en gabinete. 9. Entrega reporte de la práctica al docente. | | |
| UNIDAD V | | | | |
| 6 | Trazo de una cuadrícula para obtener la configuración topográfica. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del profesor para realizar la práctica. 2. Elige el equipo y terreno adecuados para realizar la práctica. 3. Delimita un polígono base, traza la cuadrícula mediante distancias preestablecidas y determina las alturas del terreno para obtener las curvas de nivel o configuración topográfica. 4. Toma los datos del levantamiento topográfico y los descarga en la computadora para realizar el trabajo en gabinete. 5. Entrega reporte de la práctica al docente. | <ul style="list-style-type: none"> • Equipo y material topográfico. • Equipo de cómputo • Software para la práctica | 3 horas |
| UNIDAD VI | | | | |
| 7 | Demostración de equipo | <ol style="list-style-type: none"> 1. Atiende las orientaciones del | <ul style="list-style-type: none"> • Distanciómetro. | 3 horas |

| | | | | |
|--|--------------|---|---|--|
| | electrónico. | <p>profesor para realizar la práctica.</p> <ol style="list-style-type: none">2. Muestra los equipos electrónicos para determinar coordenadas geográficas o UTM utilizando GPS, mapa móvil y su aplicación a los Sistemas de Información Geográfica.3. Comprueba físicamente en el terreno los datos tomados de una fotografía aérea.4. Entrega reporte de la práctica al docente. | <ul style="list-style-type: none">• Nivel electrónico.• Geoposicionador (GPS)• Software GIS | |
|--|--------------|---|---|--|

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):

Explicación del profesor del tema del día, utilizando medios audiovisuales y demostración de equipo topográfico, para que posteriormente el alumno realice en equipo los ejercicios de campo acorde al tema.

Estrategia de aprendizaje (alumno):

El estudiante manipula el equipo topográfico y aplica los métodos correctos a fin de demostrar que entendió el caso de estudio, como proceso para adquirir la competencia de la unidad. En todas sus prácticas de campo trabajará en equipo para un mejor aprendizaje. En forma individual practicará con el equipo topográfico, con el propósito de que aprenda a manipularlo y a darle el uso correcto.

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

| | |
|---|-------------|
| - Evaluaciones parciales..... | 50% |
| - Portafolio de evidencias de prácticas de campo..... | 40% |
| - Tareas..... | 10% |
| Total..... | 100% |

IX. REFERENCIAS

| Básicas | Complementarias |
|---|---|
| <p>Alcantara, D. (2014). <i>Topografía y sus aplicaciones</i>. México: Editorial Patria Cultural.</p> <p>Davis, R., Foote, F. y Kelly, J. (2019). <i>Tratado de Topografía</i>. España: Editorial Aguilar.</p> <p>García, F. (2017). <i>Curso Básico de Topografía</i>. México: Editorial Terracota.</p> <p>Montes de Oca, M. (2000). <i>Topografía</i>. México: Editorial Alfaomega. [Clásico].</p> <p>Wirshing, S. J. y Wirshing, R. (1987). <i>Introducción a la Topografía</i>. Estados Unidos: Serie Shaum. [Clásico].</p> | <p>Leach, R. (Ed.). (2011). <i>Optical Measurement of Surface Topography</i>. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin. Recuperado de https://libcon.rec.uabc.mx:4476/book/10.1007/978-3-642-12012-1</p> <p>Markoski B. (2018). <i>Basic Principles of Topography</i>. In: <i>Basic Principles of Topography</i>. Berlin, Heidelberg: Springer Geography. https://doi.org/10.1007/978-3-319-72147-7_1</p> <p>Martínez, H. (2020). <i>Manual de Usuario CivilCAD</i>. Recuperado de http://www.arqcom.com.mx/Ayuda/Index.htm?context=70</p> <p>Wolf, P. y Ghilani, Ch. (2016). <i>Topografía</i>. (11a. ed.). México: Editorial Alfaomega.</p> |

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente que imparta la unidad de aprendizaje de Topografía debe contar con título de Arquitecto o Ingeniero en área afín, con conocimientos avanzados en levantamientos topográficos, preferentemente con estudios de posgrado y dos años de experiencia docente. Ser proactivo, analítico y que fomente el trabajo en equipo.