Topografía de Vías II

UNIDAD ACADÉMICA	Escuela de Topografía, Catastro y Geodesia
NOMBRE DEL CURSO	Topografía de Vías II
CÓDIGO	
NIVEL	III
PERÍODO LECTIVO	II
TIPO DE CURSO	Regular - Colegiado
MODALIDAD	17 semanas
NATURALEZA	Teórico - Práctico
CRÉDITOS	4
HORAS SEMANALES	11
HORAS PRESENCIALES	6 (3T -3P)
HORAS DE ESTUDIO INDEPENDIENTE	5
HORAS DE ATENCION AL ESTUDIANTE	2
HORAS DOCENTE	6
REQUISITO	Topografía de Vías I
CORREQUISITO	Ninguno
DOCENTE	Franklin De Obaldía Valdés, Franklin Arroyo Solano

Nota: Este curso es colegiado y será impartido por dos profesores, cada uno con una jornada de un cuarto de tiempo completo ($\frac{1}{4}$ TC).

Descripción del curso:

Este curso es de naturaleza teórico-práctico y está orientado al estudio de las vías de comunicación en general, haciendo énfasis en el diseño y replanteo de carreteras, aplicando normas internacionales para la plani-altimetría. Se estudia los aspectos físicos de la mecánica del movimiento aplicado al comportamiento de un vehículo en una vía, además de los aspectos de seguridad a tomar en cuenta para su diseño.

Se desarrolla la temática de la automatización de procesos en el diseño de vías mediante la utilización de sistemas CAD. Además, se estudian metodologías para realizar trabajos topográficos en el mejoramiento y la ampliación de vías existentes.

Se estudia, de manera elemental, los cálculos de drenajes aplicados a las infraestructuras en general, tanto para áreas rurales como urbanas. Adicionalmente, se presenta las tareas y metodologías necesarias desde el punto de vista topográfico para la ejecución de las etapas preliminares y el replanteo en la construcción de puentes y túneles.

Objetivo general:

Desarrollar destrezas y habilidades para el diseño geométrico y replanteo de vías de comunicación utilizando métodos y técnicas topográficas y aplicando normas nacionales e internacionales

Objetivos específicos:

Al finalizar el curso el estudiante será capaz de:

1. Aplicar normas nacionales e internacionales al diseño de vías mediante el estudio y análisis de las diferentes normativas, obteniendo un diseño geométrico correcto.
2. Diseñar vías de comunicación considerando aspectos de la Ingeniería de Transito, de forma tal que los vehículos puedan transitar de forma segura y eficiente.
3. Realizar el replanteo de carreteras, apegado al diseño geométrico, mediante la aplicación de técnicas y metodologías topográficas.
4. Realizar el replanteo de túneles y puentes, apegado al diseño geométrico, mediante la aplicación de técnicas y metodologías topográficas.
5. Automatizar tareas de diseño de una vía utilizando herramientas CAD para reducir costos y plazos en el proceso de diseño.

Contenido temático:

1. Etapas en el diseño de una carretera

- 1.1. Planeación
 - 1.1.1. Estudios geográficos-físicos (geológicos)
 - 1.1.2. Estudios económicos-sociales
 - 1.1.3. Estudios políticos
 - 1.1.4. Estudios ambientales
- 1.2. Proyecto
 - 1.2.1. Estudios topográficos
 - 1.2.2. Estudios de mecánica de suelos
 - 1.2.3. Estudio de estructuras
- 1.3. Construcción
 - 1.3.1. Dirección técnica
 - 1.3.2. Ejecución de la obra
 - 1.3.3. Control de mecánica de suelos
- 1.4. Uso
 - 1.4.1. Conservación
 - 1.4.2. Estudio de tránsito
 - 1.4.3. Mantenimiento vial

2. Normas internacionales para el diseño de una carretera

- 2.1. Normas norteamericanas de AASTHO
- 2.2. Normas mexicanas de SOP
- 2.3. Normas costarricenses
 - 2.3.1. Tránsito promedio diario y anual
 - 2.3.2. Velocidad de diseño
 - 2.3.3. Radio de curvatura
 - 2.3.4. Sección típica transversal
 - 2.3.5. Espaldones
 - 2.3.6. Anchos de puentes
 - 2.3.7. Pendiente longitudinal
 - 2.3.8. Superelevación
 - 2.3.9. Derecho de vía
- 2.4. Normas centroamericanas de SIECA (SICA)

3. Ingeniería de tránsito

- 3.1. Operación de vehículos y la posición económica de los caminos
- 3.2. Resistencias (rodamiento, aire, fricciones internas, pendiente)
- 3.3. Pendiente máxima que puede subir un vehículo
- 3.4. Carga de velocidad (impulso) perfil virtual
- 3.5. Peralte o sobre-elevación (volteamiento)
- 3.6. Sobre-ancho
- 3.7. Transiciones
- 3.8. Visibilidad en carreteras (rebase, parada, percepción, reacción)

4. Mejoramiento y ampliación de vías

- 4.1. Estudio preliminares
- 4.2. Levantamiento de detalles
- 4.3. Levantamiento de trazado preliminar y definitivo
- 4.4. Replanteo

5. Drenajes

- 5.1. Implicaciones del ciclo hidrológico
- 5.2. Relación de la escorrentía superficial, tiempo de concentración, caudales
- 5.3. Aplicación de las formulas racional, Manning y otras para el cálculo de caudales
- 5.4. Estudio de estructuras pluviales: cunetas, alcantarillas, contracunetas, canales de desfogue, alcantarillas de cuadro, cajas de registro y sus normas técnicas

6. Redes Topográficas de apoyo para el proceso de la construcción

- 6.1. Control Horizontal
- 6.2. Control Vertical
- 6.3. Levantamientos preliminares

7. Topografía de puentes

- 7.1. Trabajos topográficos para el diseño preliminar y definitivo de un
- 7.2. Puente
- 7.3. Replanteo planimétrico en la construcción de un puente
 - 7.3.1. Replanteo en tangente de centro de un puente
 - 7.3.2. Replanteo de curvas horizontales
 - 7.3.3. Amojonamiento
- 7.4. Replanteo altimétrico en la construcción de puentes
 - 7.4.1. Nivelación de línea de centro y exactitud
 - 7.4.2. Determinación de la elevación de centro de un puente
 - 7.4.3. Materialización de línea de centro de un puente

8. Topografía de túneles

- 8.1. Trabajos topográficos preliminares para el diseño de un túnel
- 8.2. Replanteo planimétrico en la construcción de túneles
 - 8.2.1. Replanteo en tangente de centro de túnel
 - 8.2.2. Replanteo de curvas horizontales
 - 8.2.3. Amojonamiento
- 8.3. Replanteo altimétrico en la construcción de túneles
 - 8.3.1. Nivelación de línea de centro y exactitud
 - 8.3.2. Determinación de elevación de centro de túnel
 - 8.3.3. Materialización de línea de centro de túnel
 - 8.3.4. Control de achatamiento de túnel (convergencias)
 - 8.3.5. Control de secciones transversales y de corte de excavación en túnel

8.3.6. Acareo de materiales y diseño de plantilla de control

9. Diseño asistido por computadora aplicado a vías de conducción

- 9.1. Sistemas informáticos para el diseño
 - 9.1.1. Características
 - 9.1.2. Ventajas
- 9.2. Utilización de los Sistemas informáticos en las diferentes etapas del diseño
 - 9.2.1. Diseño preliminar
 - 9.2.2. Estudio de alternativas
 - 9.2.3. Movimiento de tierras
 - 9.2.4. Estudio de costos
 - 9.2.5. Diseño definitivo
- 9.3. Estudio de casos y proyecto práctico de diseño

Bibliografía:

American Association Standard Highways and Transportation Officials, (2011). Edition AASTHO.

Avilés, G. (2012). Apuntes de topografía. Chile: Universidad del Bio-Bio.

Cárdenas Grisales, James. (2009). Diseño Geométrico de Carreteras. Colección Textos Universitarios. Bogotá: Colombia

Chappell, E. (2012). AutoCAD civil 3D essentials. Indianapolis, USA: John Wiley & Sons

Dix, M. & Riley, P. (2013). AutoCAD 2013. México: Pearson Educación

Dobles Umaña Miguel, (2006). Manual de Diseño Geométrico de Carreteras. Editorial Tecnológica. Costa Rica.

Kraemer, C, J.M. Pardillo, S. Rocci, M. Romana., V. Sanchez B., M. del Val. (2009) *Ingeniería de Carreteras* Vol I Editorial McGraw Hill/Interamericana de España, S.A. 485 pag.

Montaño, F. (2014). AUTOCAD 2015. España: ANAYA

Olivera, F. (2011) *Estructuración de Vías Terrestres* compañía, Editorial Continental, México. 372 pag.

Secretaría de Integración Centroamericana, (2013). Manual de Diseño Geométrico de Carreteras. Editorial SICA.

Zecenarro, W. (2013) *Manual de Carreteras: Diseño Geométrico*, Ministerio de Transportes Comunicaciones. Dirección General de Caminos y Ferrocarriles, Viceministerio de Transportes. Perú.