UNIVERSIDAD DEL AZUAY

# FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
# ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL Y GERENCIA DE CONSTRUCCIONES

## 1. Datos generales

**Materia:** GEOMETRÍA DE VÍAS

**Código:** CTE0120

**Paralelo:**

**Periodo :** Marzo-2018 a Julio-2018

**Profesor:** MOYANO TOBAR CHRISTIAN MARCELO

**Correo electrónico** cmoyano@uazuay.edu.ec

| Docencia | Práctico | Autónomo: | | Total horas |
|---|---|---|---|---|
| | | Sistemas de tutorías | Autónomo | |
| 4 | | | | 4 |

**Prerrequisitos:**

Código: CTE0287 Materia: TOPOGRAFÍA

## 2. Descripción y objetivos de la materia

Dentro de la formación integral de un ingeniero civil, el estudio de proyectos viales es fundamental para establecer en forma creativa y metódica, las etapas de planificación, diseño y construcción del medio de movilización más común en el país que es el terrestre, al final del curso el alumno tendrá la capacidad de resolver los problemas más comunes dentro del ámbito ocupacional de la profesión en las áreas de las vías y carreteras.

El Diseño Geométrico de Vías, es la parte más importante dentro de un proyecto de construcción o mejoramiento de una vía, pues allí se determina su configuración tridimensional, es decir, la ubicación y la forma geométrica definida para los elementos de la carretera; su diseño desde el punto de vista horizontal y vertical, al mismo tiempo se realiza un analisis de los movimientos de tierra que se proyectan cuando el proyecto se cosntruya y el sistema de drenaje necesario para la evacuación del agua de escorrentía.

Para que un proyecto vial sea funcional, seguro, cómodo, económico y compatible con el medio ambiente; su estudio le permite al estudiante realizar un conjunto de documentos, cálculos y planos que se realizan para definir las etapas diseño, construcción y mantenimiento del proyecto, aplicando a casos reales los conceptos ya estudiados con anterioridad de topográfica, geometría y trigonometría y sirviendo de ante sala a estudios más especializados como son el tránsito y transporte.

## 3. Contenidos

| | |
|---|---|
| **1.00.** | **Medidas del Tráfico** |
| 1.01. | Naturaleza y Medidas del tráfico (2 horas) |
| 1.02. | Determinación del TPDA (4 horas) |
| **2.00.** | **Generalidades del Estudio del Trazado de Carreteras** |
| 2.01. | Introducción (2 horas) |
| 2.02. | Selección de la Ruta (2 horas) |
| 2.03. | Trazado de la Ruta – Método de Bruce (4 horas) |
| 2.04. | Clasificación de la Red Vial, vehículos de diseño y Proyecto Preliminar (4 horas) |
| **3.00.** | **Diseño Geométrico Horizontal** |
| 3.01. | Velocidad de diseño y circulación (1 horas) |
| 3.02. | Curvas circulares simples (0 horas) |
| 3.02.01. | Elementos geométricos y expresiones que los relacionan (2 horas) |
| 3.02.02. | Deflexiones de curvas circulares simples (1 horas) |
| 3.03. | Estabilidad en la marcha, peralte y transición (0 horas) |
| 3.03.01. | Desplazamiento del vehículo sobre una curva (2 horas) |
| 3.03.02. | Peralte y fricción lateral (2 horas) |
| 3.03.03. | Transición del Peralte (2 horas) |
| 3.03.04. | Tangente Intermedia Mínima (2 horas) |
| 3.04. | Sobreancho en curvas horizontales simples (2 horas) |

| | |
|---|---|
| 3.05. | Trazado Manual de un proyecto horizontal (6 horas) |
| **4.00.** | **Diseño Geométrico Vertical** |
| 4.01. | Conceptos Generales de Tangentes Verticales (2 horas) |
| 4.02. | Curvas Verticales (0 horas) |
| 4.02.01. | Curvas Verticales simétricas y asimétricas (2 horas) |
| 4.02.02. | Coeficientes angulares de curvas verticales (1 horas) |
| 4.03. | Visibilidad en carreteras (0 horas) |
| 4.03.01. | Distancia de Visibilidad de Parada (1 horas) |
| 4.03.02. | Distancia de Visibilidad de rebasamiento (1 horas) |
| 4.03.03. | Distancia de Visibilidad de encuentro (1 horas) |
| 4.04. | Longitud de Curvas Verticales (4 horas) |
| **5.00.** | **Secciones Transversales y Movimiento de tierras** |
| 5.01. | Criterios y secciones típicas (2 horas) |
| 5.02. | Anchos y cálculo de superficies (2 horas) |
| 5.03. | Determinación de volúmenes (2 horas) |
| 5.04. | Transporte de tierras y curvas de masas (2 horas) |
| **6.00.** | **Obras de Drenaje** |
| 6.01. | Alcantarillas (1 horas) |
| 6.02. | Cunetas Laterales (1 horas) |
| **7.00.** | **Aplicación de Herramientas informáticas para diseño de vías** |
| 7.01. | Diseño horizontal, vertical y transversal (4 horas) |

## 4. Sistema de Evaluación

Resultado de aprendizaje de la carrera relacionados con la materia

| Resultado de aprendizaje de la materia | Evidencias |
|---|---|
| **ab. Poseer los conocimientos básicos de estructuras, geotecnia, hidráulica, construcción, sanitaria, sistemas y transportes que le permitan proponer soluciones a los problemas que atiende la ingeniería civil.** | |
| -Poner en práctica los conocimientos aprendidos con anterioridad y aplicarlos a casos concretos y reales para el diseño geométrico de vías. | -Evaluación escrita<br>-Reactivos |
| **ac. Analizar, diseñar y gestionar proyectos buscando la optimización del uso de los recursos tanto humanos como materiales.** | |
| -Evaluar técnicamente las distintas soluciones, indicando sus ventajas y limitaciones. | -Informes |
| **ae. Tener conocimientos de computación y comunicación gráfica para su uso eficaz para la solución de problemas.** | |
| -Adquirir la destreza necesaria para el trazado horizontal y vertical y secciones de vías, usando de manera introductoria programas tipo CAD software. | -Trabajos prácticos - productos |
| **af. Emplear modelos, métodos de análisis y software especializado, aplicables al diseño del proyecto.** | |
| -Usar con criterio los métodos de análisis estudiados para el levantamiento y procesamiento de la información y así aplicarlos en la elaboración del proyecto vial. | -Evaluación escrita<br>-Trabajos prácticos - productos |
| **aj. Ejercer la profesión, teniendo una conciencia clara de su dimensión humana, económica, social, legal y ética.** | |
| -Escoger la alternativa que cumpla con las exigencias del proyecto y sea económicamente conveniente y acorde al medio ambiente en el que se ejecutará. | -Evaluación escrita<br>-Informes |
| **al. Asumir la necesidad de una constante actualización.** | |
| -Investigar sobre nuevos métodos de determinación de TPDA. | -Informes |

### Desglose de evaluación

| Evidencia | Descripción | Contenidos sílabo a evaluar | Aporte | Calificación | Semana |
|---|---|---|---|---|---|
| Reactivos | Prueba Reactivos 1 | Generalidades del Estudio del Trazado de Carreteras, Medidas del Tráfico | APORTE 1 | 1 | Semana: 5 (09/04/18 al 14/04/18) |
| Evaluación escrita | Prueba Escrita 1 | Generalidades del Estudio del Trazado de Carreteras, Medidas del Tráfico | APORTE 1 | 5 | Semana: 5 (09/04/18 al 14/04/18) |
| Informes | Trabajo Grupal 1: Analisis comparativo para el calculo de TPDA | Generalidades del Estudio del Trazado de Carreteras, Medidas del Tráfico | APORTE 1 | 4 | Semana: 6 (16/04/18 al 21/04/18) |

| Evidencia | Descripción | Contenidos sílabo a evaluar | Aporte | Calificación | Semana |
|---|---|---|---|---|---|
| Reactivos | Prueba Reactivos 2 | Diseño Geométrico Horizontal | APORTE 2 | 1 | Semana: 10 (14/05/18 al 19/05/18) |
| Evaluación escrita | Prueba Escrita 2 | Diseño Geométrico Horizontal | APORTE 2 | 5 | Semana: 10 (14/05/18 al 19/05/18) |
| Evaluación escrita | Prueba Escrita 3 | Diseño Geométrico Vertical, Secciones Transversales y Movimiento de tierras | APORTE 3 | 5 | Semana: 14 (11/06/18 al 16/06/18) |
| Reactivos | Prueba Reactivos 3 | Diseño Geométrico Vertical, Secciones Transversales y Movimiento de tierras | APORTE 3 | 1 | Semana: 14 (11/06/18 al 16/06/18) |
| Trabajos prácticos - productos | Trabajo practico N°1: Diseño horizontal, vertical y transversal de una carrtera de montaña | Aplicación de Herramientas informáticas para diseño de vías, Diseño Geométrico Horizontal, Diseño Geométrico Vertical, Obras de Drenaje, Secciones Transversales y Movimiento de tierras | APORTE 3 | 4 | Semana: 15 (18/06/18 al 23/06/18) |
| Informes | Trabajo Grupal 2: Tecnicas modernas de levantamiento de información y replanteo de carreteras | Aplicación de Herramientas informáticas para diseño de vías | APORTE 3 | 4 | Semana: 16 (25/06/18 al 28/06/18) |
| Evaluación escrita | Examen Final Practico | Aplicación de Herramientas informáticas para diseño de vías, Diseño Geométrico Horizontal, Diseño Geométrico Vertical, Generalidades del Estudio del Trazado de Carreteras, Medidas del Tráfico, Obras de Drenaje, Secciones Transversales y Movimiento de tierras | EXAMEN | 15 | Semana: 17-18 (01-07-2018 al 14-07-2018) |
| Reactivos | Examen Final Reactivos | Aplicación de Herramientas informáticas para diseño de vías, Diseño Geométrico Horizontal, Diseño Geométrico Vertical, Generalidades del Estudio del Trazado de Carreteras, Medidas del Tráfico, Obras de Drenaje, Secciones Transversales y Movimiento de tierras | EXAMEN | 5 | Semana: 17-18 (01-07-2018 al 14-07-2018) |
| Evaluación escrita | Examen Supletorio | Aplicación de Herramientas informáticas para diseño de vías, Diseño Geométrico Horizontal, Diseño Geométrico Vertical, Generalidades del Estudio del Trazado de Carreteras, Medidas del Tráfico, Obras de Drenaje, Secciones Transversales y Movimiento de tierras | SUPLETORIO | 20 | Semana: 20 ( al ) |

## Metodología

Debido a las características particulares de la asignatura y al pertenecer al eje de formación profesional, el desarrollo a lo largo del curso será un compendio de actividades que generará una estrategia metodológica que se basa en los siguientes pasos:

- Exposición teórica del profesor sobre cada tema.
- Ejemplificación mediante el análisis y resolución de problemas tipo aplicados a casos reales.
- Tareas cortas investigativas y reforzamiento fuera del aula.
- Evaluaciones diarias a grupos de alumnos sobre temas estudiados, reforzamiento y establecimiento de conclusiones por parte del profesor.
- Trabajos practicos de levantamiento de información de TPDA
- Trabajos investigativos para complementar los temas de estudio y su correspondiente sustentación.

•

Aplicación clara y concreta de los fundamentos teóricos y normas vigentes a la elaboración e ilustración de proyectos concretos me diante la construcción de planos y modelos a escala de diseño de carreteras de montaña.

## Criterios de Evaluación

Las pruebas escritas en cada uno de los aportes serán sobre los temas tratados en cada uno de los capítulos y serán con referencia al análisis y cálculo de soluciones aplicadas a casos concretos y reales en los que prevalecerá el planteamiento y resolución del problema, por lo general cada prueba será de un número de preguntas similar al número de capítulos o unidades estudiadas y su valor dependerá del grado de dificultad y tiempo que tome el ejercicio.
Las pruebas en base a reactivos se realizaran con el objetivo de inculcar al estudiante el análisis y razonamiento de preguntas simples

con la modalidad de opciones múltiples, en las que tendrá que aplicar los conceptos aprendidos para resolver sencillos cálculos y cuestionamientos.
Se realizaran lecciones diariamente a tres o cuatro estudiantes por sesión de clase hasta completar la evaluación a todos y cada uno de ellos, serán sobre temas tratados con anterioridad, las tareas serán sobre temas cortos de investigación o resolución de ejercicios que servirán de complemento para reforzar lo aprendido en clase.
Los trabajos de investigación e informes se desarrollarán en grupos de cuatro o cinco estudiantes, los cuales no serán superiores a 10 páginas escritas formato A4, donde se incluirá la metodología de desarrollo similar a la guía de informes técnicos, los esquemas y planos no serán superiores a tres laminas en formato A1, además cada grupo realizará un resumen de su trabajo mediante una presentación en power point en la que intervendrán todos los participantes del grupo, lo cual será el fundamento para el análisis, debate y discusión de las soluciones propuestas, llegando a determinar conclusiones sobre los trabajos expuestos, es importante destacar que desde ningún punto de vista es permitido situaciones de plagio y copia, por lo que es necesario siempre citar las fuentes de consulta tanto físicas como electrónicas, mismas que deberán tener contenido científico y técnico abalizado. Al finalizar los capítulos uno y dos, se elaborarán a escala modelos y maquetas para representar proyectos específicos que serán expuestos en una casa abierta, los mismos que se realizaran en grupos de hasta ocho personas, para su realización se complementaran con prácticas de laboratorio si el caso lo amerita.
Los trabajos practicos se desarrollarán en grupos de cuatro o cinco estudiantes y usarán herramientas informaticas para el diseño de carreteras de montaña, en cuanto al trabajo sobre tecnicas modernas de levantamiento de información y replanteo de carreteras se tendrá como objetivo que los estudiantes investiguen sobre levantamientos topograficos con drones y replanteo en campo de diseño de vías con estación total.
El examen final será sobre veinte puntos y contemplará todos y cada uno de los capítulos estudiados, tendrá dos partes la primera teórica en la que se incluirá pruebas en base a reactivos y la segunda práctica en las que se realizará análisis y diseños de casos reales.

## 5. Referencias

### Bibliografía base

#### Libros


| Autor | Editorial | Título | Año | ISBN |
|---|---|---|---|---|
| James Cárdenas Grisales | Ediciones ECOE | Diseño Geométrico de vías | 2002 | |
| Ministerio de Obras Publicas del Ecuador | T.A.M.S. ¿ ASTEC | Normas del Diseño Geométrico de Carreteras | 2003 | |


#### Web

#### Software

### Bibliografía de apoyo

#### Libros


| Autor | Editorial | Título | Año | ISBN |
|---|---|---|---|---|
| RAFAEL CAL Y MAYOR REYES SPÍNDOLA, JAMES CÁRDENAS GRISALES | Alfa & Omega | INGENIERÍA DEL TRÁNSITO: FUNDAMENTOS Y APLICACIONES | 2007 | 9789701512388 |


#### Web


| Autor | Título | URL |
|---|---|---|
| Christian Marcelo Moyano Tobar | Estimación de la contaminación del aire generada por efecto de la circulación vehicular motorizada en la Av. 10 de Agosto de la ciudad de Cuenca - Ecuador, usando la herramienta de micro simulación de tránsito Aimsun 8.1 | http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/7226 |


#### Software

Docente

Director/Junta

Fecha aprobación: **05/03/2018**

Estado: **Aprobado**