

| Nombre y código de la asignatura |          |            | Diseño Geométrico de vías - IC764 |           |            |                                |                |
|----------------------------------|----------|------------|-----------------------------------|-----------|------------|--------------------------------|----------------|
| Área académica                   |          |            | Vías y transporte                 |           |            |                                |                |
| Semestre                         | Créditos | Requisitos | Horas presenciales (HP)           |           |            | Horas de trabajo independiente | Total de horas |
|                                  |          |            | Teóricas                          | Prácticas | HP Totales |                                |                |
| 7                                | 4        | CB643      | 3                                 | 2         | 5          | 7                              | 192            |

Año de actualización de la asignatura: 2026

### 1. Breve descripción

La asignatura de Diseño Geométrico de Vías se enfoca en los principios fundamentales para la creación y planificación de infraestructuras viales, considerando tanto la normativa técnica como los aspectos ambientales y de seguridad. A lo largo del curso, los estudiantes aprenderán a diseñar el trazado de carreteras, calles y caminos, tomando en cuenta factores como el tipo de terreno, la velocidad de circulación y la capacidad de los vehículos. Se abordarán aspectos como el alineamiento horizontal y vertical, las pendientes, el ancho de las calzadas y las intersecciones, con el fin de lograr un diseño eficiente y seguro para los usuarios.

### 2. Objetivo general

Formar a los estudiantes en el diseño geométrico de vías, proporcionándoles los conocimientos necesarios para planificar y crear infraestructuras viales que cumplan con las normativas técnicas, ambientales y de seguridad. De esta manera, desarrollarán habilidades para diseñar trazados de carreteras, calles y caminos, considerando factores como el terreno, la velocidad de circulación y la capacidad vehicular, lo que les permitirá crear un diseño que garantice seguridad, eficiencia y una adecuada adaptación a las necesidades del tránsito.

Para el logro de los objetivos de la asignatura se emplean herramientas computacionales orientadas a la optimización, mejora y cuantificación de un proyecto vial.

### 3. Resultados de aprendizaje de asignatura

La asignatura de diseño geométrico de vías busca proporcionar los conocimientos y habilidades necesarios en la planificación y diseño de infraestructuras viales, asegurando que cumplan con las normativas y se adapten a las condiciones del entorno. El estudiante podrá tener:

1. Comprensión de normativas técnicas, ambientales y de seguridad en el diseño de vías: Los estudiantes serán capaces de identificar y aplicar las normativas que regulan el diseño de infraestructuras viales, garantizando que los proyectos cumplan con estándares de seguridad y adecuación.
2. Desarrollo de habilidades para la planificación y diseño de infraestructuras viales: Los estudiantes podrán planificar y diseñar infraestructuras viales, como carreteras y calles, aplicando los principios geométricos adecuados para un diseño eficiente.
3. Aplicación de criterios de diseño basados en el entorno y características del tráfico: Los estudiantes aprenderán a adaptar los trazados de las vías teniendo en cuenta el terreno, la velocidad de circulación y la capacidad de los vehículos, asegurando un diseño funcional y eficiente.
4. Identificación de factores de seguridad vial y diseño de soluciones efectivas: Los estudiantes podrán reconocer los factores que impactan la seguridad vial y serán capaces de proponer soluciones para minimizar los riesgos y promover un tránsito más seguro.
5. Uso de herramientas y técnicas de diseño geométrico: Los estudiantes dominarán el uso de herramientas y técnicas para crear trazados geométricos que respondan a las necesidades del tránsito, garantizando una circulación eficiente.

6. Evaluación y ajuste de diseños según demandas y normativas de tráfico: Los estudiantes podrán evaluar y ajustar los diseños de las vías en función de las demandas de tráfico y las normativas vigentes, buscando siempre mejorar la seguridad y la eficiencia del flujo vehicular.

#### 4. Contenido

El contenido programático de la asignatura se organiza en ejes temáticos principales, cada uno de los cuales incluye subtemas que desarrollan en profundidad los aspectos clave del curso.

- **Aspectos generales:** objetivos fundamentales del diseño geométrico de vías, incluyendo los factores o requisitos esenciales para el diseño y los controles necesarios durante el proceso de planificación y ejecución de infraestructuras viales.
- **Métodos de trazado de vías:** Diferentes métodos de trazado, como el trazado convencional, por localización directa, y los trazados preliminares, abarcando su aplicación y los pasos iniciales para determinar las rutas más adecuadas.
- **Especificaciones para el diseño:** Análisis de aspectos clave como la topografía, el tránsito, la velocidad, el proyecto y los recursos disponibles, y cómo estos influyen en las decisiones de diseño geométrico.
- **Rutas y trazado de líneas de pendiente o de cerros:** Actividades para seleccionar rutas, trazado de líneas de pendiente y cerros en planos, evaluando diferentes casos posibles y métodos para optimizar las rutas.
- **Diseño geométrico en planta:** Elementos básicos del diseño geométrico en planta, como las curvas circulares simples y de transición (clotoide), su justificación, expresiones matemáticas, y casos particulares como la transición del peraltado.
- **Diseño geométrico vertical:** Análisis de curvas verticales cóncavas y convexas, los criterios de diseño en perfil, y el cálculo de curvas verticales simétricas y asimétricas. También se abordan las coordenadas entre el alineamiento horizontal y vertical.
- **Sección transversal:** Definición de las secciones transversales, sus clasificaciones, y el cálculo de áreas y volúmenes. Además, se estudian las estacas de talud y chaflán, así como la cartera de cubicación y la curva de masas.
- **Elaboración del proyecto de diseño geométrico:** Elaboración de planos necesarios para el proyecto, como planos de corredores, líneas de cerros, trazados preliminares y planos de planta y perfil. También incluye la creación de planos de secciones transversales, curvas de masas, y memorias de cálculo.

#### 5. Recursos y bibliografía

**Recursos:** Internet, recursos audiovisuales, documentos escritos entregados.

**Bibliografía:** La bibliografía propuesta se fundamenta en los contenidos programáticos del curso y en las publicaciones más recientes, tanto en el ámbito teórico como en la práctica profesional.

| Nombre del libro                                   | Autor                                              | Año de publicación | Editorial                             | ISBN              |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------------|-------------------|
| Diseño geométrico de carreteras                    | James Cárdenas Grisales                            | 2019               | ECOE Ediciones LTDA                   | 978-9587718010    |
| Diseño geométrico de vías                          | Carlos González, Mario A. Rincón, Wilson E. Vargas | 2013               | Universidad Distrital Francisco J. C. | 978-9588782232    |
| Ingeniería de vías: diseño, trazado y localización | Carlos J. González Vergara                         | 2017               | Alpha Editorial                       | 978-9587785562    |
| Manual de Carreteras – Diseño Geométrico DG-2014   | Ministerio de transporte y comunicaciones del Perú | 2017               | Editorial Macro                       | 978-6123045333    |
| Diseño geométrico de vías                          | Pedro Antonio Chocontá Rojas                       | 2011               | Escuela Colombiana de Ingeniería      | 978-958-8060-99-6 |
| Manual de Diseño Geométrico de Carreteras (INVÍAS) | INVÍAS / Ministerio de Transporte                  | 2008               | INVÍAS / Ministerio de Transporte     | -                 |

## **6. Metodología**

La metodología de enseñanza del curso de Diseño Geométrico de Vías incluirá clases magistrales para la presentación y discusión de los conceptos teóricos, complementadas con talleres y sesiones prácticas en las que los estudiantes aplicarán estos conceptos mediante el análisis y resolución de ejercicios y problemas reales relacionados con el diseño vial. Estas actividades estarán orientadas a fomentar la participación activa, el trabajo colaborativo y el pensamiento crítico.

Además, se integrarán herramientas tecnológicas, como software de diseño geométrico de vías y recursos digitales interactivos, que permitirán a los estudiantes experimentar con diversos escenarios de diseño y reforzar su comprensión de los principios geométricos aplicados a las infraestructuras viales. A través de esta combinación de teoría y práctica, se busca que los estudiantes adquieran una visión integral y aplicada del diseño geométrico de vías, preparándolos para enfrentar desafíos profesionales en contextos reales.

## **7. Evaluación**

Se definirá la evaluación al inicio del semestre en acuerdo con los estudiantes. Sin embargo, como mínimo se requieren tres evaluaciones (reglamento estudiantil).