UNIVERSIDAD NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
ESCUELA DE TOPOGRAFÍA, CATASTRO Y GEODESIA
BACHILLERATO EN INGENIERÍA EN TOPOGRAFÍA Y CATASTRO

INGENIERÍA EN TOPOGRAFÍA Y GEODESIA, CÓDIGO TGF410
PROGRAMA DEL CURSO DE
TOPOGRAFIA DE VIAS I

Nombre del curso	***TOPOGRAFIA DE VIAS I***
Tipo de Curso	Regular
Código del curso	TGF412
Nivel y Grado Académico	III, Bachillerato
Período lectivo	I Semestre 2026
Modalidad	17 semanas en formato Presencial
Naturaleza	teórico – práctico
Créditos	3
Horas totales semanales	8
Horas del curso	2 Práctica Viernes de 18:00 a 20:00 hrs, 3 Teoría Martes de 18:00 a 21:00 hrs 2 Estudio Independiente
Horas docentes	6
Horas de atención al estudiante	1 (Viernes de 20:00 a 21:00)
Requisitos	Ninguno
Correquisitos	Hidrología
Docente:	Juan Carlos Jimenez Rios juan.jimenez.rios@una.ac.cr

En esta Universidad nos comprometemos a prevenir, investigar y sancionar el hostigamiento sexual entendido como toda conducta o comportamiento físico, verbal, no verbal escrito, expreso o implícito, de connotación sexual, no deseado o molesto para quien o quienes lo reciben, reiterado o aislado.

Si usted está siendo víctima de hostigamiento, puede acudir a la Fiscalía de Hostigamiento Sexual de la UNA o comunicarse a través de las siguientes vías:

Teléfono: 2562-6168 / WhatsApp: 2562-6168

Correo: fiscaliahostigamientosexual@una.cr

Enlace: www.fiscalia.una.ac.cr

PLAN DE TRABAJO

1. **Descripción del curso:**
El curso es de carácter teórico-práctico, presenta las metodologías fundamentales para el levantamiento, diseño y replanteo de carreteras, caminos, vías férreas y otras vías. Se desarrollan los criterios técnicos y metodológicos para el levantamiento, diseño y replanteo de vías. En la parte práctica del curso se hace el levantamiento topográfico de una zona para, a partir de la información recolectada, diseñar y replantear una vía de comunicación. Para ello, se utiliza equipo topográfico especializado, se procesan los datos de levantamiento y se manejan herramientas informáticas especializadas para efectuar el diseño, que luego será replanteado en campo, todo esto bajo la supervisión del docente.

2. **Objetivos**
   a. **Objetivo General:**
   Desarrollar las destrezas y habilidades para realizar el levantamiento, diseño, y replanteo de carreteras, caminos u otras vías de comunicación, aplicando criterios técnicos y metodológicos.

3. **Objetivos específicos:**
Al finalizar el curso el estudiante será capaz de:
   1. El estudiante efectuara, las labores de campo para la recolección de información requerida en el diseño de una vía de comunicación, utilizando métodos topográficos para el levantamiento de detalles de elementos existentes, curvas de nivel, pendientes, accidentes naturales, entre otros.
   2. El estudiante diseñara, una vía de comunicación mediante la aplicación de criterios técnicos y geométricos, que permitan establecer una vía segura y confiable.
   3. El estudiante replanteara vías de comunicación mediante la aplicación de metodologías, criterios técnicos y geométricos que permitan cumplir con el diseño establecido.
   4. El estudiante determinara, estudios de prefactibilidad, para determinar la viabilidad y costo de la vía de comunicación, a partir del cálculo de movimientos de tierra, volúmenes, kilometraje y materiales requeridos.

4. **Contenido temático:**

4.1. **Introducción general al concepto de vías**
- 4.1.1. Carreteras y caminos
- 4.1.2. Vías férreas
- 4.1.3. Vías fluviales (canales)
- 4.1.4. Vías subterráneas
- 4.1.5. Aeropuertos
- 4.1.6. Líneas de transmisión
- 4.1.7. Tuberías de presión
- 4.1.8. Puertos

4.2. **Conceptos básicos para el estudio de un trazado de carreteras**
- 4.2.1. Velocidad

4.2.2. Visibilidad
4.2.3. Distancia de frenado y de visibilidad
4.2.4. Distancia y visibilidad de adelantamiento
4.2.5. Distancia y visibilidad de cruce de vías

4.3. **Caminos**
4.3.1. Estudios preliminares
4.3.1.1. Estudio de planos y mapas existentes
4.3.1.2. Estudio de fotos aéreas
4.3.1.3. Estudio de mapas topográficos y uso de las curvas de nivel
4.3.1.4. Levantamientos preliminares complementarios
4.3.2. Levantamientos y replanteos preliminares
4.3.3. Establecimiento en el terreno de las líneas de pelo tierra
4.3.4. Trazado preliminar
4.3.5. Otras operaciones topográficas en el estudio de un trazado

4.4. **Diseño y replanteo de vías**
4.4.1. Tangentes, puntos de intersección y ángulo de deflexión
4.4.2. Curvas circulares
4.4.3. Curvas de Transición
4.4.4. Espirales
4.4.5. Radios y Peraltes
4.4.6. Transición del peralte
4.4.7. Visibilidad en curvas circulares

4.5. **La altimetría en la construcción de vías**
4.5.1. La topografía del terreno
4.5.2. Concepto de subrasante, rasante
4.5.3. Pendientes
4.5.4. Curvas verticales
4.5.5. Repaso de los conceptos de visibilidad, distancia de frenado distancia de adelantamiento
4.5.6. Replanteo de curvas verticales
4.5.7. Concepto de bombeo en tangente
4.5.8. Replanteo de externa e interna en curva circular considerando el peralte

4.6. **Estudios del movimiento de tierra**
4.6.1. Perfil longitudinal
4.6.2. Perfiles transversales
4.6.3. Cortes y rellenos
4.6.4. Terraplenes y taludes
4.6.5. Determinación de cortes y rellenos en el campo
4.6.6. Determinación de áreas y volúmenes
4.6.7. Diagramas de curva-masa

4.7. **Casos de Estudio**
4.7.1. Líneas de transmisión
4.7.2. Canales de riego
4.7.3. Líneas Férreas

4.7.4. Aeropuertos y puertos

I. Estrategia metodológica:

I.1 El proceso de enseñanza aprendizaje que se desarrollará, responde de forma directa a la naturaleza teórico-práctica del curso. Se propone que el desarrollo de habilidades para la conformación de proyectos de obra lineal donde se logre desde la profundización de conocimientos teóricos y la ejecución de tareas específicas para la captura y el procesamiento de datos para la obra lineal. Por el contenido programático del curso, la apropiación de conocimientos se reforzará con la exposición y análisis de casos expuestos por el docente, referentes a distintos proyectos de obra lineal.

I.2 Se ha estructurado el contenido programático del curso de forma que a lo largo del ciclo lectivo en las clases prácticas se desarrollen proyectos orientados a la recopilación, procesamiento, análisis y publicación de los datos que requiere una obra lineal. El fundamento técnico legal de cada uno de los procesos que se ejecutan como parte de los proyectos se abordará y reforzará en las clases de teoría. Los temas de las clases teóricas serán abordados con clases magistrales apoyadas con material preparado por el profesor y que estará disponible para los estudiantes.

I.3 Las clases prácticas se desarrollarán según el tema que se aborde; mediante explicaciones en laboratorio o in situ, según corresponda, este semestre se desarrollará según se establece en el cronograma, contemplando el uso de equipo topográfico. Mediante la explicación del uso de aplicaciones tecnológicas y con una guía escrita cuando se trate de una práctica comprensiva en la que se deben obtener resultados concretos para conformación de los datos de una obra lineal.

I.4 El desarrollo integral de las prácticas en el laboratorio y el campo propiciará que el estudiante obtenga conocimientos sobre el desempeño profesional, para la implementación y desarrollo de obras lineales.

I.5 El curso considera el desarrollo de un solo proyecto que se dividirá en subproyectos como fases de un mismo proyecto para la obra lineal a desarrollar.

II. Estrategia evaluativa:

Detalle	Porcentaje	Fecha Entrega
Tareas	15%	Semanalmente
Prácticas de campo y Laboratorios	-Practicas de campo 20% -Laboratorios 30%	Según Cronograma
Trabajo Final	30%	16-jun
Innovación	5%	16-jun
	100%	

Todas las actividades evaluativas tienen carácter obligatorio, en especial las practicas.
A continuación, el detalle de cada actividad descrita

a. Tareas

Durante el desarrollo de los componentes, se asignarán tareas complementarias que refuerzan y aplican los conocimientos adquiridos, estas tareas son problemas reales a los cuales el estudiante debe a través de los conocimientos resolver de la mejor manera y presentar los resultados y evidencias de solución.

b. Prácticas de Campo y Laboratorios

Las mismas se desarrollan en la clase regular y tienen el propósito de que el estudiante aplique conceptos y proponga soluciones a problemas, de igual manera este componente posee labores de campo y como

acción alterna debe realizar los cálculos y presentar los resultados obtenidos, junto con acciones de mejora y lecciones aprendidas, para el caso de este componente la calificación se hará según se detalla, para las Practicas de Campo 20% y 30% para los Laboratorios.

Para el caso de las Practicas de Campo, se tomará en cuenta el modelo aplicado para la captura de los datos crudos, manejo de los instrumentos topográficos, manejo de la estrategia para desarrollo de los trabajos de campo, Uso de los instrumentos complementarios y solución de problemas en sitio.

Para el caso de las Practicas de Laboratorio, se considera en la evaluación, el uso de las herramientas de cálculo, registro y orden en los cálculos y resultados, análisis y mejora, interpretación de los resultados y esquemas de salida y de análisis matemático y estadístico.

c. Innovación

Este componente permite reconocer en el estudiante, el esfuerzo para proponer abiertamente mejoras a métodos, modelos de cálculo y variables propias del curso de tal manera que está en la libertad de postular a su criterio y con bases objetivas, nuevas propuestas que logren resultados diferentes a los tradicionales deben por ello investigar y buscar bajo su criterio e independencia nuevas prácticas referente al desarrollo de alguno de los temas del curso.

Tabla de rubrica para los entregables de tareas, prácticas de campo y laboratorios y de innovación.

RUBRICA DE EVALUCIÓN			
Detalle	**Detalle de la variable**	**Calificación aplicada**	
		SI	**NO**
Tareas	Entrega en fecha	1	0
	Contenido, desarrollo y resultados	1	0
	Orden y logica del modelo de solución	1	0
Practicas de Campo y Laboratorios	Orden y estrategia de solución definida	1	0
	Método aplicado	1	0
	Calculos y resultados	1	0
	Conclusiones	1	0
	Informe	1	0
Innovación	Propuesta de solución alterna	1	0
	Modelo matematico aplicado	1	0
	Apliación a los conceptos del curso	1	0
	Evidencias de resultados obtenidos	1	0
	Conclusiones	1	0

d. Trabajo final

Este entregable integra todos los conocimientos adquiridos durante el curso, teoría y práctica aplicadas en un trabajo final con alcance y entregables, el mismo es desarrollado en el tránsito del curso y con el avance de los temas de la teoría y práctica, se postula un problema base que debe ser resuelto de conformidad y con la capacidad de análisis y formulación individual del estudiante.

Tabla de rubrica para los entregables del Trabajo Final del Componente Practico.

RUBRICA DE EVALUCIÓN TRABAJO FINAL					
Detalle	**Detalle del enregable**	**Calificación aplicada**			
		Excelente (4pts)	**Bueno (3 pts)**	**Suficiente (2 pts)**	**Deficiente (1 pts)**
Componente del diseño horizonal y vertical	Entrega en fecha	Se entrega en la fecha definida en el programa	Se entrega con 1 dias de retraso según la fecha definida	Se entrega con 2 dias de retraso según la fecha indicada	No se entrega en la fecha indicada y se entrega 3 dias posteriores
	Geometría horizontal de la propuesta de solución con los cadenamientos cada 5 metros.	Se aportan los DWG con la geometría horizontal acatando las variables de diseño definidas y cadenamienro cada 5 metros	La geometria es aceptable según diseño y variables definidas	La geometrñia es basica y cumple, los cadenamientos unicamente de las curvas horizontales	La propuesta de diseño no cumple con los parametros solicitados y no se aportan los cadenamientos.
	Geometría vertical propuesta en cumplimiento de la pendiente máxima permitida	Le geometría vertical es mas adecuada de lo solicitado, es una propuesta mejorada a la base.	Se cumple con el entregable y pendiente solicitada del diseño vertical.	Parcialmente se logra la pendiente en tramos y no en todo el diseño de la propuesta	No se cumple con las variables no parcialmente y esta fuera de las tolerancias admitidas
	Datos de las curvas horizontales, elementos basicos de calculo.	Se entregan los datos de las curvas totalmente y en tablas de referencia, los calculos son conformes	Los datos de las curvas son conformes y aceptables	Se entrega una base aceptable del calculo sin tablas de referencia	No se aportan las tablas de resumen del entregable
	Generación del perfil longitudinal con las secciones transversales generadas cada 5 metros	Se presenta el resultyado con aporte de tablas de resumen y calculos adecuados	Se aporta el entregable solicitado.	Se aporta parcialmente el entregable y los calculos asociados	Se aporta el entregable con defiiciencias de calcuilo y de generación del mismo
Componente del movimiento de tierra	Calculo del volumen de excavación en general, con la tabla de resultados en Exel para revisión	Los calculos se aportan en tablas con su respaldo de memoria de calculo y graficas complementarias	Se adjuntan los calculo con tablas y respaldos asociados	Se aportan los calculos y no se adjuntan tablas de resultados	Se aportan los calculos parciclamente y con resultados erroneos
	Calculo de los volumenes de materiales selectos para la estructura de pavimento diseñada.	Los calculos se aportan en tablas con su respaldo de memoria de calculo y graficas complementarias	Se adjuntan los calculo con tablas y respaldos asociados	Se aportan los calculos y no se adjuntan tablas de resultados	Se aportan los calculos parciclamente y con resultados erroneos
	Calculo de los costos de acarreo a la escombrera de los materiales que deban de ser ubicados en ella.	Los calculos se aportan en tablas con su respaldo de memoria de calculo y graficas complementarias	Se adjuntan los calculo con tablas y respaldos asociados	Se aportan los calculos y no se adjuntan tablas de resultados	Se aportan los calculos parciclamente y con resultados erroneos

Las fechas de entrega de los trabajos, quedarán definidas desde el inicio del curso en el presente instructivo, y por ningún motivo serán prorrogadas.

El curso se aprueba con nota ≥ 7.0 y debido a ser un curso de naturaleza teórico práctico ***NO*** tiene examen extraordinario.

III. Normas específicas para la ejecución del curso:

En el desarrollo de las clases el estudiantado deberá emplear de forma obligatoria los siguientes recursos:

- Este se realizará en los laboratorios de la ETCG, lo correspondiente a la parte teórica, empleando los recursos informáticos con los que cuenta el laboratorio.
- En las actividades de campo está obligado al uso de chaleco reflexivo, aunque sea dentro del campus universitario, el uso de este equipo de seguridad SERA OBLIGATORIO fuera del campus universitario, debe emplear conos de seguridad en donde se esté trabajando con el equipo topográfico de campo.
- Velar por las norma de seguridad de la ETCG, ver enlace:
    - https://www.etcg.una.ac.cr/index.php/documento-electronico/6-comunicados?download=86:normas-de-seguridad-para-el-trabajo-de-campo

- Para el presente curso se ha planificado realizar una actividad asociada al tema de equidad e igualdad de género en cumplimiento a los alcances de la recomendación UNA-ETCG-CIRC-002-2026, la cual será realizada durante la ejecución del Cronograma del Curso.

IV. Cronograma Tentativo de actividades:

Sesión	Fecha	Actividades	Recurso didagticos requeridos
1	17-feb	Presentación del curso y flagueo	Presentación PPT + ACAD+MDT base
2	24-feb	Introducción general de conceptos	Presentación PPT y software DTC-PRO
3	3-mar	Conceptos de diseños de caminos y rutas	Presentación PPT y software DTC-PRO
4	10-mar	Digitalización y laboratorio	Presentación PPT y software DTC-PRO
5	**17-mar**	**Practica de campo**	**Herramienta de software de obra lineal DTC-PRO y equipo de topografía**
6	24-mar	MDT aplicados a calculos de volumenes	Presentación PPT y software de obra lineal
7	31-mar	**SEMANA SANTA**	
8	7-abr	Practica de laboratorio	Presentación PPT y software DTC-PRO
9	14-abr	MDT aplicados a calculos de volumenes	Presentación PPT y software de obra lineal
10	21-abr	Diseños altimetricos	Presentación PPT y software de obra lineal
11	28-abr	Practica de laboratorio	Presentación PPT y software DTC-PRO
12	**5-may**	**Practica de campo**	**Herramienta de software de obra lineal DTC-PRO y equipo de topografía**
13	12-may	Movimiento de tierra	Presentación PPT y software de obra lineal
14	19-may	Practica de laboratorio	Presentación PPT y software de obra lineal
15	26-may	Casos de Estudio	Presentación PPT y software de obra lineal
16	2-jun	Practica de laboratorio	Software de obra lineal
17	**9-jun**	**Practica de campo**	**Herramienta de software de obra lineal DTC-PRO y equipo de topografía**
18	16-jun	Trabajo Final	Software de obra lineal

V. CALIFICACIONES

- La calificación mínima para aprobación del curso es 7.0 Toda calificación final deberá redondearse según lo indicado en el artículo 18 del Reglamento General del Proceso de Enseñanza y Aprendizaje de la Universidad Nacional:
- El estudiantado será calificado con base en una escala que va de cero a diez.
- La calificación mínima de aprobación es siete. Toda calificación final deberá redondearse de la siguiente manera:

  del 0.10 al 0.24, corresponde a 0.25

  del 0.26 a 0.49, corresponde a 0.50

  del 0.51 al 0.74, corresponde a 0.75

del 0.76 al 0.99, corresponde al entero superior

El curso es de naturaleza teórico práctico por lo tanto NO se ejecutará el examen extraordinario.

VI. Bibliografía:

VI.1 Ameneiro Bustos, A. (2011). Topografía: trabajo de campo y gabinete. Madrid: Mad.

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

VI.2 Chappell, E. (2012). AutoCAD civil 3D essentials. Indianápolis, USA: John Wiley & Sons

VI.3 Cárdenas, J. (2004). Diseño Geométrico de Carreteras. Bogotá, Colombia: Colección Textos Universitarios

VI.4 Crespo, C. (2007). Vías de comunicación, caminos, ferrocarriles, aeropuertos, puentes y puertos. México: Limusa.

VI.5 Dix, M. & Riley, P. (2013). AutoCAD 2013. México: Pearson Educación

VI.6 Dobles, M. (2006). Manual de Diseño Geométrico de Carreteras. San José, Costa Rica: Editorial UCR.

VI.7 Etcharren, R. (2010). Manual de Caminos Vecinales. México: Asociación Mexicana de Caminos y Representaciones y servicios de Ingeniería S. A.

VI.8 Hickerson, T. (2007). Levantamiento y Trazado de Caminos. Panamá: Mc. Graw-

Hill. McCormac, J. C. (2012). Topografía. México: Limusa Wiley.

VI.9 Ugarte, O. (2012). Diseño geométrico de carreteras con AutoCAD Civil 3D 2012. Lima: Macro.

Wirshing, J.R. (2011). Introducción a la topografía. México: McGraw-Hill Interamericana

Wright, P., Paquette, R. (2009): Ingeniería de Carreteras. México: Editorial Limusa.

VII. Información adicional:

La aceptación del programa del curso se realizará por medio de firma del estudiantado el primer día de clase. Se recalca las fechas de clase. El estudiante que falte a alguna de las clases deberá ser responsable en la adquisición de la información, en caso evaluativo se aplica lo indicado en el reglamento de evaluación de la UNA.

El estudiante que falte con la entrega de uno de los medios de evaluación reprueba el curso con nota de 5.00 o su acumulado en caso de ser inferior al mismo.

Es importante recordar al estudiantado el ***DEBIDO PROCESO*** para apelaciones:

1) La persona estudiante se comunica de forma oral con la persona docente en los próximos 5 días hábiles de una revisión y se aclara el inconveniente.
2) La persona estudiante se comunica con el docente de forma escrita (correo institucional o carta firmada con puño y letra entrega y recepción) indicando las evidencias de su reclamo en los siguientes 5 días hábiles de la entrega de la calificación. La persona docente deberá dar respuesta por escrito en un periodo de 5 días hábiles (art. 52, Reglamento Gral. de Enseñanza y Aprendizaje de la UNA)

3) Agotada la vía de revisión con la persona docente, la persona estudiante se comunica con la dirección por medio escrito (direccionetcg@una.cr), en los siguientes 5 días hábiles adjuntando todas las evidencias de su reclamo y de haber realizado el proceso del paso 2. (art. 53, Reglamento Gral. de Enseñanza y Aprendizaje de la UNA)
4) La dirección procede a conformar un tribunal integrado por 3 académicos. (art. 53, Reglamento Gral. de Enseñanza y Aprendizaje de la UNA)
5) El tribunal tendrá 5 días hábiles para examinar los antecedentes y atestados de la apelación, consultar a las partes interesadas y brindar la respuesta al fallo, este indicará si se modifica o mantiene la nota apelada. La decisión del tribunal es INAPELABLE y se debe comunicar a la persona estudiante, con copia a la persona docente y la dirección para que se actúe en la consecuencia. (art. 54, Reglamento Gral. de Enseñanza y Aprendizaje de la UNA).

Firma del docente	*Firma de la Dirección y Sello de la ETCG*
JUAN CARLOS JIMENEZ RIOS (FIRMA) Firmado digitalmente por JUAN CARLOS JIMENEZ RIOS (FIRMA) Fecha: 2026.02.17 09:30:03 -06'00' **MAP. Juan Carlos Jiménez Ríos** **Docente ETCG**	SARA CECILIA BASTOS GUTIERREZ (FIRMA) Firmado digitalmente por SARA CECILIA BASTOS GUTIERREZ (FIRMA) Fecha: 2026.02.17 09:55:51 -06'00' **MSc. Sara Bastos Gutiérrez** **Directora ETCG**