

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

INGENIERÍA EN TOPOGRAFÍA Y GEODESIA, CÓDIGO TGF403

PROGRAMA DEL CURSO DE TOPOGRAFÍA 1

Unidad académica	Escuela de Topografía Catastro y Geodesia
Nombre del curso	Dibujo Asistido por Computadora
Tipo de curso	060607
Código del curso	TFG403
Nivel y grado académico	Nivel 1, Bachillerato
Periodo Lectivo	II Ciclo 2021
Modalidad	Presencial- virtual
Naturaleza	Teórico - Practico
Créditos	3
Horas semanales	8
Horas del curso	6
Horas docentes	L 8:00 a 10:30 / 14:00 a 17:30
Horas de atención al estudiante	Lunes 11-12 / 13:00-14:00
Horas docentes	6 (3T – 3P)
Requisitos	Calculo Topográfico
Correquisitos	No tiene
Docente	Karen Ruiz Flores
Correo electrónico	karen.ruiz.flores@una.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 diríjase a la Fiscalía de Hostigamiento Sexual de la UNA o llame al teléfono: 2277-3961

Descripción del curso:

Este curso tiene un carácter teórico - práctico. Se presentan al estudiantado los conceptos básicos de topografía, específicamente sobre planimetría y nivelación geométrica, realizando levantamientos en el campo. El estudiantado desarrollará habilidades y destrezas en el uso, manejo y aplicación de instrumentos topográficos. Además, se desarrollarán los conceptos básicos de teoría de errores en el campo de la Topografía, haciendo análisis de los resultados obtenidos de las prácticas de campo.

Para lograr una mejor comprensión y asimilación del conocimiento por parte del estudiantado, se efectuarán sesiones prácticas de campo y gabinete. En ellas, el alumnado identificará las cuestiones teóricas planteadas con anterioridad y resolverá los problemas técnicos y prácticos de una forma experimental. En las prácticas de campo se realizarán mediciones con los equipos topográficos, como: niveles, cintas, brújulas, entre otros, para realizar nivelaciones y levantamientos sencillos.

Objetivo general:

Desarrollar las destrezas y habilidades para realizar levantamientos planimétricos y altimétricos en topografía, así como el análisis y determinación de las exactitudes de la información levantada en campo; utilizando instrumental como niveles, brújulas, estadias y cintas métricas, entre otros, teniendo en cuenta el uso correcto y control del equipo topográfico.

Objetivos específicos:

Al finalizar el curso, el estudiante será capaz de:

1. Identificar las diferencias entre la topografía y la geodesia, utilizando criterios técnicos basados en la exactitud, instrumental y extensión del área de trabajo, de manera tal que pueda seleccionar los métodos adecuados de levantamiento, trabajo de campo y oficina, en cuanto a planimetría y altimetría se refiere.
2. Realizar levantamientos altimétricos en el ámbito topográfico, identificando los métodos y equipo necesarios para lograr determinar las cotas, pendientes, volúmenes y diferencias de altura de puntos sobre la superficie terrestre.
3. Realizar levantamientos planimétricos en el ámbito topográfico, identificando los métodos y equipos necesarios, para lograr determinar la localización y coordenadas de puntos de interés, dentro de un sistema de coordenadas local o nacional, además de determinar distancias, áreas y azimutes.
4. Realizar el control y ajuste del equipamiento topográfico, mediante el uso de técnicas para determinar el mal funcionamiento o desajuste de los mismos, para garantizar así que los levantamientos de campo brinden resultados libres de errores sistemáticos o groseros.
5. Realizar el procesamiento de los levantamientos de campo, mediante la utilización de los métodos adecuados de cálculo y control, considerando la teoría de errores, además de su posterior representación gráfica.

Contenido temático:

1. Introducción a la topografía

- 1.1 Reseña histórica
- 1.2 Concepto de topografía y geodesia
- 1.3 Funciones típicas del topógrafo

2. Espacio topográfico

- 2.1 El punto
- 2.2 La línea
- 2.3 Plano horizontal
- 2.4 Plano vertical

3. Áreas de acción de la topografía

- 3.1 Planimetría
- 3.2 Altimetría
- 3.3 Taquimetría
- 3.4 Uso de la libreta.

4. Levantamientos con cinta

- 4.1 Criterios para medir con cinta.
- 4.2 Medición en terreno plano y quebrado.
- 4.3 Concepto de error relativo y precisión.
- 4.4 Correcciones de la medición con cinta (error por catenaria, temperatura, presión, tensión y otras.)
- 4.5 Uso de la brújula.
- 4.6 Levantamientos sencillos con cinta: ángulos fijos, salvar obstáculos y triángulos rectángulos.

5. Levantamiento Ortogonal

- 5.1 Diferentes tipos de escuadras de agrimensura: refracción y reflexión
- 5.2 Instrumentos para el levantamiento ortogonal
- 5.3 Líneas bases y auxiliares
- 5.4 Comprobación y control del levantamiento de campo

6. Elementos de Altimetría

- 6.1 Concepto
- 6.2 Sistema de Referencia
- 6.3 Clases de nivelación
- 6.4 Uso de la estadia
- 6.5 Controles necesarios al medir con estadia
- 6.6 Precisión de levantamientos con estadia
- 6.7 Errores por refracción y curvatura
- 6.8 Nivel esférico, control y ajuste
- 6.9 Nivel tubular, control y ajuste
- 6.10 Uso del nivel de manguera
- 6.11 Nivel de mano

- 6.12 Clisímetro
- 6.13 Cálculo de pendientes
- 6.14 Tipos de Equialtímetros
- 6.15 Barómetros altímetros
- 6.16 Uso del GPS navegador para la localización de puntos (X,Y,Z)
- 6.17 Altura ortométrica y elipsoidica.
- 6.18 Control y ajuste de los Equialtímetros
- 6.19 Compensación de itinerarios de nivelación

7. Métodos de nivelación

- 7.1 Nivelación simple.
- 7.2 Nivelación compuesta.
- 7.3 Métodos para la nivelación de una línea (controles de medición (1 lectura, 3 lecturas), Cota fija, distancias fijas, cambios de pendiente, perfiles)
- 7.4 Métodos para la nivelación de un terreno (radial, cuadrícula, secciones transversales)
- 7.5 Compensación de un circuito de nivelación
- 7.6 Ajuste ponderado para un punto que se le quiere dar nivel desde bancos con alturas conocidas
- 7.7 Nivelación de precisión
- 7.8 Consideraciones metodológicas para la nivelación de precisión
- 7.9 Principio de funcionamiento de las placas plano-paralelas
- 7.10 Controles necesarios al medir con placas plano-paralelas, precisión de nivelaciones realizadas con placas plano-paralelas, estadias de 5 mm y 10 mm

Metodología:

Las clases serán presenciales remotas, sincrónicas y asincrónicas, se permanecerá de esa manera hasta que el Ministerio de Salud y las autoridades universitarias indiquen que se puede ingresar a la universidad con las medidas necesarias para ello.

Las clases sincrónicas se gestionan actividades en las que los estudiantes participan y preguntan, la presentación es un apoyo al docente para explicar los contenidos jamás sustituirá los libros. Puede que en algunos casos se entregue un resumen de lo visto o material en inglés. El estudiante tiene horas de estudio independiente en donde debe repasar y complementar lo visto. El guía aportará video cuando lo considere necesario, así como el material. Se recomienda que el estudiante tome notas, haga dibujos, esquemas mientras su guía expone la clase. La clase asincrónica se utilizarán lecturas para que el estudiante desarrolle su pensamiento analítico y pueda hacer preguntas, generando criterio y aportes en clase.

Se mostrará los botones, tornillos, funciones del equipo, cuidados al manipular y transportar de manera lo más ilustrativa posible. Se describirán los instrumentos y sus partes, se solicitará al estudiantado hacer pequeñas simulaciones de manera individual con los instrumentos más básicos para la realización de cálculos de coordenadas y áreas, así como la toma de magnitudes angulares y lineales.

Para nivelación igualmente se utilizarán elementos descriptivos como imágenes, videos y ejercicios propios del levantamiento.

Puede haber material en inglés, así como libros. Los libros y otros todos serán extraídos de la base de datos de la Biblioteca Joaquín García Monge a la cual todos tiene acceso.

Se utilizará para las evaluaciones el aula virtual, para las sesiones de trabajo, Google Meets, Microsoft teams, Google classroom y otras plataformas cualquiera que su guía considere, no se requerirá de hacer instalaciones adicionales.

Práctica de campo

Se realizarán de 3 a 4 prácticas de campo según se ha estado realizando en los cursos en los ciclos anteriores al final del curso, por lo que los estudiantes deberán repasar la parte conceptual a consciencia para materializar en el terreno mediante levantamientos de casos pequeños que permitan la asimilación de estos conceptos, consideraciones y elementos de cálculo para levantamientos en plano 2D y 1D.

Evaluación

TOPOGRAFIA 1		
Rublo	Valor	Descripción
Práctica de campo	25%	Reporte campo 1
Práctica de campo	25%	Reporte campo 2
Investigación	25%	Trabajo en grupos para investigar en el área de estudio, el objetivo es que el estudiantado redacte, lea, analice, sintetice información para explicarla posteriormente
Examen final	25%	Es una evaluación que busca medir la comprensión básica no mínima de la materia vista, incluido laboratorios

Cronograma tentativo

TOPOGRAFIA 1					
SEMANA	FECHA	TEMA TENTANTIVO	ACTIVIDAD TENTATIVA	RECURSOS	
1	9-ago	Tema 1 Carta estudiante	Clase virtual	presentación y actividad grupal	
2	16-ago	Tema 2	Clase virtual	Presentación, uso de pizarra virtual	
3	23-ago	Tema 3	Clase virtual	Presentación, uso de pizarra virtual	
4	30-ago	Tema 4	Clase virtual	Presentación, uso de pizarra virtual	
5	6-sep	Tema 5	Clase virtual	Presentación, uso de pizarra virtual	
6	13-sep	Tema 6	Clase virtual	Presentación, uso de pizarra virtual	
7	20-sep	Tema 7	Clase virtual	Presentación, uso de pizarra virtual	
8	27-oct	Tema 8	Clase virtual	Presentación, uso de pizarra virtual	
9	4-oct	Tema 9	trabajo asincrónico entrega de bitacora	Análisis de lectura	
10	11-oct	Presentaciones	Proyecto investigación	Todos los grupos exponen , se ven temas de las practicas	
11	18-oct	Evaluación de instrumental	Practica campo 01 (10)	Tarea 1	
12	25-oct	Evaluación de instrumental	Practica campo 02 (10)	Tarea 1	
13	1-nov	Evaluación de instrumental	Practica campo 01 (10)	Tarea 2	
14	8-nov	Evaluación de instrumental	Practica campo 02 (10)	Tarea2	
15	15-nov	semana dudas			
16	22-nov	examen final			

Bibliografía:

- Avilés, G. (2012). Apuntes de topografía. Chile: Universidad del Bio-Bio.
- Baselga, S. (2011). Fundamentos de cartografía matemática. España: Universitat Politècnica de València.
- Gay, P. (2015). Practical Boundary Surveying Legal and Technical Principles. Springer International Switzerland. ISBN: 978-3-319-07157-2
- Jordán, W. (1978). Tratado general de Topografía. (5ª. Ed.). España: Gustavo Gili, S.A.
- Kavanagh, B. F. (2010). Surveying with construction applications. USA, N.J.: Prentice Hall
- Wirshing, J.R. (2011). Introducción a la topografía. México: McGraw-Hill Interamericana

Observaciones

Se asume que los estudiantes tienen los conocimientos mínimos requeridos en este curso.

Según el Reglamento General sobre los Procesos de Enseñanza y Aprendizaje de la UNA y lineamientos curriculares de la carrera, al ser un curso teórico - práctico, donde este último es indispensable en desarrollo de habilidades prácticas, **no hay examen extraordinario**.

El estudiante para aprobar el curso debe ganar con mínimo 7.0 el curso en su totalidad. Así mismo debe presentar todas las evaluaciones indicadas.

La llegada tardía a presentación o exposición después de 10 minutos pierde 5% de la nota final, no se repone tiempo

Los quices se harán mediante plataforma, la llegada tarde o ausencia no se repone tiempo.

La pérdida y daño de instrumentos será asumida por la cuadrilla o grupo, tendrá un valor de 7% de castigo en la nota final total obtenida.

La no entrega de trabajos, tareas u otros por enfermedad deberán ser justificados mediante, dictamen de la CCSS, departamento Salud de la UNA, comprobante el cual debe enviarse por correo con 5 días hábiles, un comprobante no es lo mismo que incapacidad.

Las ausencias o no presentación por causa de trabajo no es justificable.

La ausencia o no presentación de tareas por otras actividades no son justificables, en especial porque el estudiante ha matriculado y definido su disponibilidad en el horario indicado.

Sobre las ausencias

Toda ausencia por enfermedad a práctica, entrega de tarea o examen final deberá **ser justificada únicamente** con dictamen de la CCSS o del departamento de Salud de la UNA, **a lo sumo 5 días hábiles**. De no presentarlo la ausencia será injustificada

El examen final no se repone por ninguna actividad máxima que está programado según el calendario universitario, considere igualmente que no choque con el horario oficial del curso y de la evaluación, a menos que sea enfermedad con incapacidad o duelo justificado.

Tardía a examen/quiz/exposición **no se repone tiempo**.

Los comprobantes del Departamento de Salud no son lo mismo que las incapacidades.

Las ausencias a presentaciones, quices o prácticas de campo por causa de giras u otras actividades fuera de horario no se reponen.

En las giras una vez que se sale de la escuela no se espera a nadie a causa de tardías.

De las clases

Se prohíbe el uso de mal vocabulario en prácticas, giras y el aula virtual. Si es reportado por terceros perderá 10% de la nota final.

En las giras de campo todo estudiante que tenga algún problema de salud debe manifestarlo a su guía, así como números de emergencia o medicamentos que debe tomar.

Luego de 10 minutos de iniciar la clase no se aceptarán más ingresos en la clase virtual.

Los estudiantes que se les consulte para participar en clase si no responden se eliminara de la reunión, tampoco se permite realizar otros trabajos en la clase que no sean del curso, si el estudiante lo hace se le indicará que no participa más en ese momento de la sesión activa.

Las presentaciones son de uso y ayuda al docente que imparte la clase, los estudiantes deben hacer anotaciones e investigar con la bibliografía, tomar sus propias notas aclaratorias sobre aspectos de calculo que se vean en clase y otros. Se puede dar un resumen cuando el guía lo considere, se debe complementar de la materia con las horas de estudio independiente.

Si su guía indica que la cámara debe estar encendida, si no la enciende no podrá participar de la sesión y cualquiera de las actividades que en ella se realicen, cuando su guía lo considere deberá tener la cámara encendida.

De la plataforma

Es deber y responsabilidad del estudiantado revisar cada semana la plataforma y sus diferentes secciones.

Se dará una guía de práctica de la clase con indicaciones y anotaciones importantes, que debe consultar.

Para la entrega de informes, tareas u otros se entregará el día de indicado con fecha y hora, únicamente a través de la plataforma Aula Virtual. No se acepta ningún trabajo por correo después de cerrarse la plataforma. Si no presentó el trabajo, proyecto, u otro perderá el puntaje.

En examen final si ingresa tarde no se repone tiempo. Ni se repone por choque de otras actividades extracurriculares, pues está en la semana indicada para ello según calendario universitario.

Todo reclamo de trabajo, tarea u otro debe ser por escrito, 3 días hábiles posterior a la entrega de nota, indicando cuales aspectos considera deben ser revisado, los cuales serán valorados por su guía.

Una vez dada la nota final no se atienden reclamos de trabajos o tareas anteriores, sólo que sea el último trabajo en un tiempo de 3 días hábiles después de la entrega de la nota, tal y como se indicó en punto anterior.

El día que se entrega el promedio, cualquier duda debe ser resuelta ahí mismo, posterior al día de entrega se cierra el curso y se asume que el estudiante ha verificado su nota y condición.

Las quejas de estudiantes hacia otros estudiantes, de los trabajos en grupo deben hacerse por escrito mediante correo electrónico indicando los problemas o situaciones enfrentadas (esto será tratado de manera confidencial). No se aceptan ni se atienden quejas verbales

Se puede preguntar en los exámenes sobre lo que se ha visto en las diapositivas y lo que se ha explicado en clase que no está en las diapositivas, así como la aplicación de conceptos que son necesarios de otros cursos.

No se reponen exámenes, tareas, presentaciones que están dentro del horario oficial y que chocan con otras actividades o cursos del estudiante.

Todo copy-paste será penalizado con nota cero, todo lo que este fuera de formato de penalizará hasta con nota de cero.

El promedio se puede ir verificando en la plataforma, por lo que no se aceptan reclamos al final.

No se atiende estudiantes en mal estado emocional, mala actitud o malacrianzas.

En las pruebas teóricas y prácticas se considera lo indicado en este programa, así como las observaciones que indique su docente en la prueba y guía de trabajos.

El uso de fuentes no oficiales en las tareas, investigaciones se penalizará con 5% menos del total, se debe hacer uso de fuentes oficiales como las fuentes de la biblioteca tanto las bases de datos como los libros electrónicos

Puede haber material en inglés y los estudiantes deben analizarlo y estudiarlo.

Notas Adicionales

En los siguientes enlaces encontrará información importante:

Fiscalía contra el hostigamiento sexual: <http://www.fiscalia.una.ac.cr>

Defensoría de los estudiantes: <http://www.defensoria.una.ac.cr/>

Publicaciones UNA

Repositorio de documentos: <http://www.repositorio.una.ac.cr/>

Revistas Uniciencia, REVMAR, Revista Ciencias Geográficas de América Central, Revista de Ciencias Ambientales: <http://www.revistas.una.ac.cr/>

Libros electrónicos Springer, <http://www.siduna.una.ac.cr/index.php/recursos-electronicos/libros-electronicos>

Acuerdo de la carta por parte de los estudiantes

Esta se presentará en una sesión de Google Meets y los estudiantes indicarán en el chat con su nombre y cedula que están de acuerdo con lo que ahí se estipula.

Visto bueno de la dirección:

Firma Dirección y sello ETCG	Firma del docente

