UNIVERSIDAD NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
ESCUELA DE TOPOGRAFÍA, CATASTRO Y GEODESIA
INGENIERÍA EN TOPOGRAFÍA Y CATASTRO CON GRADO DE BACHILLERATO
BA-TOPOGR
CAMPUS OMAR DENGO

INGENIERÍA EN TOPOGRAFÍA Y GEODESIA,
PROGRAMA DEL CURSO DE

CÓDIGO TGF400 CÁLCULO TOPOGRÁFICO

Nombre del curso	**CÁLCULO TOPOGRÁFICO**
Tipo de Curso	Regular
Código del curso	TGF 400
Nivel y Grado Académico	I, Bachillerato
Período lectivo	I Ciclo 2026
Modalidad	17 semanas en modalidad de aprendizaje presencial
Naturaleza	Teórico – Laboratorio
Créditos	3
Horas totales semanales	8
Horas del curso	3 teoría - práctica (viernes 08:00-11:00), 5 estudio Independiente
Horas docentes	3
Horas de atención al estudiante	1 (viernes 11:00-12:00)
Horario del curso	Teoría - Práctica (viernes 08:00-11:00),
Requisitos	Legislación catastral
Correquisitos	Matemática general
Persona docente Correo electrónico institucional	Carlos Esteban Mora Chaves carlos.mora.chaves@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, 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

I. Descripción del curso:

Este curso de carácter teórico busca aportar conocimientos necesarios para el procesamiento, tratamiento y análisis riguroso de datos de campo recolectados en levantamientos topográfico. El curso esta organizado de tal manera que los temas como teoría de errores, tratamiento estadístico de las observaciones y diferencias de peso, sistemas de unidades y la geometría aplicada, se vinculan al quehacer topográfico en la practica profesional. Para ello también, el curso profundiza en actividades alrededor de sistemas de coordenadas rectangulares y polares, el calculo de derroteros y la transformación de coordenadas en diferentes sistemas locales basados en los sistemas oficiales de coordenadas de Costa Rica.

El componente practico del curso busca fortalecer la alfabetización digital y el trabajo colaborativo, donde se utiliza el trabajo de gabinete para resolver problemas técnicos utilizando hojas electrónicas de cálculo basados en el procesamiento de nubes de puntos y formulas matemáticas. Esto hace que el estudiante identifique las variables involucradas en el cálculo de las precisiones de las mediciones, los valores más probables, coordenadas planas (rectangulares, polares), transformaciones de coordenadas y áreas.

Como parte del proceso de desarrollar las competencias profesionales del estudiante de la Escuela de Topografía, Catastro y Geodesia (ETCG) se propone elaborar reportes técnicos para fomentar la redacción, la comunicación técnica, y que permitan validar, discutir y presentar resultados numéricos y gráficos en la topografía permitiendo al estudiante interpretar la relación del espacio topográfico con variables como puntos y cálculos de áreas.

II. Objetivos

Objetivo General:

- Desarrollar destrezas y habilidades para el procesamiento y tratamiento de los datos de campo recolectados en levantamientos topográficos.
- Entender los procesos que afectan las mediciones topográficas, así como los conceptos básicos relacionados con los sistemas de coordenadas planas usados en topografía.

Objetivos específicos:

Al finalizar el curso, el estudiante será capaz de:

- Realizar el tratamiento de series de observaciones topográficas con igual o diferente exactitud, mediante la utilización de técnicas de cálculo para determinar el valor más probable de las incógnitas.
- Dominar los diferentes sistemas de unidades angulares y lineales que se utilizan en topografía para su uso correcto en los levantamientos topográficos, mediante la solución de ejercicios prácticos.
- Calcular distancias, azimuts, rumbos y áreas a partir de las coordenadas rectangulares de puntos, utilizando correctamente los algoritmos matemáticos que permiten la determinación de información gráfica y numérica sobre la relación espacial entre puntos, además de otras aplicaciones.

- Calcular la transformación de coordenadas entre sistemas coordenados en dos dimensiones, utilizando métodos de transformación estándares en la topografía, con el fin de trasladar información de nubes de puntos entre dos sistemas de coordenadas.

III. Contenido temático o aprendizajes integrales:

3.1. Conceptos Fundamentales (TEMA 1)
3.1.1. Los cálculos topográficos
3.1.2. Sensibilidad, precisión, exactitud
3.1.3. Precisión necesaria en los cálculos
3.1.4. Criterios de redondeo y cifras significativas
3.1.5. Uso de la calculadora

3.2. Fundamentos Teóricos de la Medición (TEMA 2)
3.2.1. Concepto de medición
3.2.2. Mediciones directas
3.2.3. Mediciones indirectas
3.2.4. Selección de la exactitud en las mediciones
Aspectos matemáticos, económicos y técnicos
3.2.5. Sistemas de unidades
Normas ISO
Angulares
Lineales
Areal
Conversión de unidades

3.3. Sistemas de Coordenadas Planas (TEMA 3)
3.3.1. Coordenadas cartesianas
Definición
Localización de puntos
Relaciones entre puntos
Cálculo de distancia
Cálculo de azimut
Cálculo de azimutes sucesivos
Cálculo de rumbo
Cálculo de ángulos

3.3.2. Coordenadas polares
Definición
Localización de puntos
Relaciones entre puntos
Cálculo de distancia
Cálculo de azimut
Cálculo de ángulos
3.3.3. Conversión entre sistemas de coordenadas.
Conversión rectangular a polar

Conversión polar a cartesiana
3.3.4. Cálculo de derroteros
Caso rumbos
Caso azimuts
Información del plano catastro.

3.3.5. Coordenadas locales y nacionales
Sistemas de coordenadas locales
Sistemas de coordenadas nacionales
Sistemas Oficiales en Costa Rica
Relaciones entre un sistema local y nacional
3.3.6. Cálculo de áreas por coordenadas.
Concepto
Métodos y sus características
Trapecios
Triángulos
Estudio de casos prácticos

3.4. Transformación entre Sistemas de Coordenadas Cartesianas (TEMA 4)
3.4.1. Conceptos fundamentales
Concepto de transformación
Métodos de transformación de coordenadas
Características
La escala
La forma
3.4.2. Transformación con 2 puntos idénticos
3.4.3. Transformación con "n" puntos idénticos
3.4.4. Estudio de casos en Costa Rica
3.4.5. Herramientas informáticas para la transformación de coordenadas

3.5. Teoría de Errores (TEMA 5)
3.5.1. Conceptos fundamentales
Valor verdadero
Valor más probable
Valor observado
Errores verdaderos y residuos
Tipos de error en las mediciones
Error grosero
Error sistemático
Error aleatorio
3.5.2. Determinación del valor más probable
Promedio aritmético simple
Promedio ponderado
3.5.3. Error medio cuadrático
Concepto del error medio cuadrático
Error medio cuadrático de una observación y su valor más probable
Caso de observaciones de igual peso

Caso de observaciones de diferente peso
Repetición de medición para elevar la exactitud del valor más probable

3.6. Elementos de Geometría Plana (TEMA 6)
3.6.1. Conceptos básicos
Recta, segmento, rayos, ángulos
3.6.2. Triángulos
Clasificación por sus lados y por sus ángulos
Rectas notables en un triángulo
Teorema de Pitágoras
Teorema de Tales
3.6.3. Cuadriláteros y paralelogramos
Áreas de figuras planas
Áreas de Triángulos: formula de Herón
3.6.4. La circunferencia
Características de la circunferencia
Longitud
Área
Diámetro, radio
Cálculo del número pi
Elementos de la circunferencia: sector circular, segmento circular, menisco y otros
Rectas especiales en la circunferencia
Ángulos en la circunferencia: ángulo inscrito, ángulo circunscrito, ángulo central.

3.7. Introducción a hojas electrónicas de cálculo (TEMA 7)
3.7.1. El concepto de hoja electrónica
3.7.2. Celdas
3.7.3. Rangos de celdas
3.7.4. Operaciones
Suma
Resta
Multiplicación
División
Fórmulas
3.7.5. Funciones trigonométricas
3.7.6. Funciones estadísticas
3.7.7. Gráficas
3.7.8. Importación y exportación de datos
3.7.9. Impresión

3.8. Elaboración de reportes técnicos (TEMA 8)
3.8.1. Tipos de reportes
3.8.2. El objetivo de los reportes técnicos
3.8.3. Los reportes técnicos en la ETCG
3.8.4. Estructura de presentación del reporte
Portada
Título

Autor
Resumen en español e inglés
Introducción
Metodología
Resultados
Discusión
Conclusiones
Referencias bibliográficas
Anexos
3.8.5. Norma para la numeración consecutiva de los reportes y revisiones
3.8.6. Normas para el formato del reporte
Tamaño de hoja y márgenes
Tipo de letra
Tamaño de letra
Numeración de figuras, tablas y formulas

IV. Estrategia metodológica:

En este curso se emplearán diferentes metodologías pedagógicas para el proceso de enseñanza - aprendizaje. Debido a la amplitud de los contenidos que se verán y basado en el modelo pedagógico de la UNA, se dará un proceso retroalimentacion con las experiencias vividas día a día de clase, para la identificación de los diversos procesos de acuerdo con la forma de aprendizaje del estudiante, los contenidos y las experiencias del docente.

La metodología de enseñanza por aplicarse será bajo la modalidad de la presencialidad y dependerá del desarrollo mismo de las clases, así como por el tema y las experiencias académicas, haciendo alusión a que: “En la Universidad Nacional, el docente se concibe como un dinamizador corresponsable de generar un proceso de transformación, que involucra su historia personal, sus saberes, experiencias, percepción del otro y del contexto, que enriquece los conocimientos, experiencias y percepciones de los otros, sean estos estudiantes o colegas, en un diálogo permanente de docente-estudiante, estudiante-estudiante y docente-docente.”

Durante este proceso se debe concebir que implica:

- ✓ La función docente será facilitar y orientar el proceso educativo, ayudar al educando a construir su propio conocimiento, promover un ambiente de respeto y autoconfianza que dé oportunidad para el aprendizaje, valorar los errores e identificar los estilos de aprendizaje del estudiantado.

- ✓ Se promoverá que los estudiantes desarrollen aptitudes y capacidades para la investigación, la invención y el descubrimiento. El proceso de enseñanza – aprendizaje se hará de modo que los estudiantes adquieran confianza en sus propias ideas, tomen decisiones y acepten los errores como constructivos.

- ✓ En el curso se analizarán problemas reales, de trabajo práctico e investigativo de modo tal que se logre el desarrollo de competencias para la innovación y la resolución de problemas, la negociación de conflictos, el trabajo en equipo interdisciplinario, y la toma de decisiones con base en información confiable y oportuna.

- ✓ Mediante el curso también se promoverán las relaciones entre docentes y estudiantes de la Universidad Nacional en un marco de respeto, tolerancia y diálogo.

- ✓ El estudiante adquirirá un conjunto de conocimientos y capacidades profesionales, que le permitirán contribuir con el desarrollo del país.

Con estas premisas extraídas del modelo pedagógico de la UNA, se llevará a cabo este curso tomando en cuenta la diversidad que puede encontrarse en un grupo de estudiantes y haciendo alusión de que el profesor será guía en este proceso de enseñanza-aprendizaje, se impartirá este curso, siempre tomando en cuenta la facilitación de igualdad en todo el ambiente educativo.
En este curso se fomentará el pensamiento crítico y analítico en el estudiante sustentado en conocimientos y convicciones, haciendo correcciones para el fortalecimiento de los conocimientos adquiridos, construyendo así un ingeniero crítico, analítico y con bases fuertes respecto a los aprendizajes.
El curso se desarrollará aplicando **Metodologías Activas,** las cuales son un proceso interactivo basado en la comunicación profesor-estudiante, estudiante-estudiante, estudiante-material didáctico y estudiante-medio, que potencia la implicación responsable de este último y conlleva la satisfacción y enriquecimiento de docentes y estudiantes (López, F., 2005). Las metodologías activas por aplicarse incluirán los siguientes instrumentos de enseñanza – aprendizaje: aprendizaje basado en proyectos y Aula invertida o Flipped Classroom.
El proceso de enseñanza aprendizaje que se desarrollará, responde de forma directa a la naturaleza teórica del curso, es por ello que se propone el desarrollo de habilidades útiles para el análisis y procesamiento de datos topográficos con la finalidad que se logre una profundización de conocimientos teóricos y la ejecución de tareas específicas para el procesamiento de datos. 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 topográficos.
El fundamento técnico de cada uno de las actividades se abordará y reforzará en las clases por medio de clases magistrales apoyadas con material preparado por el profesor y que estará disponible para los estudiantes, según corresponda siguiendo el cronograma programado para este semestre. En aquellos casos que se utilice aplicaciones tecnológicas los estudiantes serán guiados por el docente con la intención de lograr obtener los resultados para la conformación de los datos topográficos.

La coherencia entre las actividades propuestas y la teoría propiciará que el estudiante obtenga conocimientos sobre el desempeño profesional, para la implementación y desarrollo de proyectos topográficos, promoviendo un análisis crítico de posibles casos y el abordaje a la posible solución del problema planteado.
El curso contempla el desarrollo de cinco actividades bajo un proyecto que conllevan la realización de un taller de Propagación de Errores y Valor Más Probable, un Proyecto de Geometría Plana y Cálculo de Áreas, un proyecto de automatizado de Coordenadas y Derroteros, una práctica de Transformación de Sistemas y finalmente un Informe Técnico "Levantamiento y Procesamiento de Datos"

V. Estrategia evaluativa:

Detalle	Porcentaje	Fecha de entrega/realización
Teoría		
Taller de Propagación de Errores y Valor Más Probable	10%	Ver cronograma
Proyecto de Geometría Plana y Cálculo de Áreas	15%	Ver cronograma
Proyecto Automatización para el cálculo de Coordenadas y Derroteros	25%	Ver cronograma
Practica Transformación de Sistemas de coordenadas (Local a Nacional)	25%	Ver cronograma
Informe Técnico "Levantamiento y Procesamiento de Datos"	25%	Ver cronograma
TOTAL	**100**	

Todas las actividades evaluativas tienen carácter obligatorio. El hecho de no contar con alguno de los exámenes o proyectos (teórico o prácticos), evidencias participación en clase, investigación y/o lecturas (de carácter obligatorio), será suficiente para no aprobar el curso, con una nota igual a 5.

Las llegadas tardías son penalizadas de forma tal que dos llegadas tardías equivalen a una ausencia a clase. Las asistencias a clases son obligatorias, el estudiante que falta a dos o más clases de forma injustificada, perderá el curso con nota de 5.0

El curso NO tiene examen extraordinario.

El Proyecto se realizará con datos suministrados por el docente junto con las indicaciones específicas para cada momento de desarrollo.

A continuación, el detalle de cada actividad de aprendizaje propuesta.

Actividad 1: Taller de Propagación de Errores y Valor Más Probable

Por medio de un taller desarrollado en grupos los estudiantes tendrán un conjunto de mediciones de campo (distancias y ángulos) con diferentes niveles de precisión y pesos y utilizando una hoja de cálculo electrónica automatizarán el cálculo del promedio aritmético simple, promedio ponderado y el error medio cuadrático. Deberán aplicar correctamente las reglas de redondeo y el uso de cifras significativas. Deben realizar un análisis crítico y entrega un informe técnico donde identifican como varia la exactitud en función de la cantidad de repeticiones de la medida.

Rúbrica	***Excelente*** ***1.25 pts.***	***Satisfactorio*** ***0.9 pts.***	***Puede mejorar*** ***0.5 pts.***	***No cumple lo mínimo requerido*** ***0 pt.***
Automatización en Excel	La hoja está totalmente formulada. Al cambiar datos de entrada, todos los resultados (VMP, Pesos, EMC) se actualizan correctamente	La hoja está formulada, pero presenta errores menores en el enlace de celdas que no afectan el resultado final.	La hoja tiene cálculos manuales o fórmulas básicas, pero no automatiza procesos complejos como el promedio ponderado.	No utiliza fórmulas de Excel; funciona solo como una tabla de texto o los cálculos son erróneos.
Cálculo de Errores y VMP	Determina con exactitud el promedio simple, ponderado y el EMC de la serie y del valor más probable, sin errores matemáticos.	Calcula correctamente el VMP y el EMC, pero comete un error leve en la asignación de pesos o en el residuo de una medición.	Presenta errores conceptuales en el cálculo del error medio cuadrático o confunde promedio simple con ponderado.	Los cálculos de los parámetros estadísticos son incorrectos o incompletos.
Cifras Significativas y Redondeo	Aplica rigurosamente los criterios de redondeo y cifras significativas en todos los resultados, según la precisión de los datos originales.	Aplica los criterios de redondeo de forma consistente, pero falla en una o dos cifras significativas en los resultados finales.	El uso de cifras significativas es inconsistente a lo largo de la hoja de cálculo y el informe.	No aplica criterios de redondeo técnicos; utiliza los decimales que Excel arroja por defecto sin criterio profesional.

Análisis Crítico y Variación de Exactitud	Identifica con claridad cómo la repetición de medidas eleva la exactitud. Justifica la relación matemática entre el número de muestras y el EMC.	Describe la relación entre repeticiones y exactitud, pero el análisis es poco profundo o carece de soporte numérico del taller	Menciona la variación de la exactitud, pero de forma superficial, sin relacionarlo directamente con los datos procesados.	No realiza un análisis de la variación de la exactitud o la conclusión es errónea respecto a la teoría.
Estructura del Informe Técnico	Cumple con toda la estructura de la ETCG: Portada, Metodología, Resultados, Discusión y Conclusiones. Formato impecable.	Cumple con la estructura técnica, pero presenta fallas menores en la numeración de tablas o en el formato de fuentes.	Falta una sección importante del informe (ej. Metodología o Discusión) o el formato no sigue la norma solicitada	El informe está desorganizado, carece de estructura técnica y no cumple con las normas de presentación de la Escuela.
Evaluación Grupal (Coevaluación) Aporte técnico: ¿Ayudó con las fórmulas o el análisis?	Si ayudó con las fórmulas o el análisis			No ayudó con las fórmulas o el análisis
Evaluación Grupal (Coevaluación) Responsabilidad: ¿Cumplió con su parte en el tiempo acordado?	Si cumplió con su parte en el tiempo acordado			No cumplió con su parte en el tiempo acordado
Evaluación Grupal (Coevaluación) Comunicación: ¿Participó activamente en la discusión de los resultados?	Si participó activamente en la discusión de los resultados			No participó activamente en la discusión de los resultados
Total de puntos				***10***

Actividad 2: Proyecto de Geometría Plana y Cálculo de Áreas

Por medio de un proyecto los estudiantes en grupos analizaran un croquis que tendrá formas irregulares del terreno que contemple figuras geométricas como triángulos, trapecios, rectángulos y secciones circulares y deben calcular áreas aplicando fórmulas de Heron, cálculo de segmentos circulares, ley de senos, ley de cosenos, teorema de Tales y teorema de Pitágoras, entre otros. Deben utilizar una hoja de cálculo electrónica donde incluyan fórmulas que permitan visualizar el procedimiento de cálculo. Deberán aplicar correctamente las reglas de redondeo y el uso de cifras significativas. Deben realizar un análisis crítico y entrega un informe técnico donde se incluyan las fórmulas y su aplicación, resaltando fortalezas y debilidades de la aplicación de las fórmulas.

Rúbrica	***Excelente 1.875 pts***	***Satisfactorio 1.2 pts***	***Puede mejorar 0.5 pts***	***No cumple lo mínimo requerido 0 pt.***
Aplicación de Teoremas y Leyes	Aplica con precisión absoluta Heron, Ley de Senos/Cosenos, Tales y Pitágoras. No hay errores en la resolución de triángulos o segmentos circulares.	Aplica correctamente los teoremas, pero presenta un error menor de cálculo que no altera significativamente el área total.	Confunde la aplicación de algún teorema (ej. aplica Pitágoras en triángulos no rectángulos) o el cálculo de secciones circulares es parcial.	Errores graves en la elección de fórmulas; no logra resolver la geometría del croquis.
Sistematización en Excel	La hoja de cálculo es una "memoria viva": muestra el paso a paso, usa nombres de celdas y permite verificar cada etapa del procedimiento geométrico.	La hoja está formulada y organizada, pero el procedimiento es difícil de seguir visualmente o carece de etiquetas claras.	La hoja calcula el resultado final, pero no permite visualizar el procedimiento intermedio o depende de muchos ingresos manuales.	No entrega archivo Excel o el archivo contiene solo resultados finales sin fórmulas ligadas al croquis.
Cifras Significativas y Redondeo	Mantiene la trazabilidad de la precisión. Los resultados finales e intermedios respetan estrictamente las	El redondeo es consistente en casi todo el proyecto, con fallas aisladas en el manejo	Uso inconsistente de cifras significativas; mezcla diferentes criterios de precisión en un	Ignora las reglas de cifras significativas; redondea al azar o usa todos los decimales

	reglas de redondeo técnico.	de decimales en funciones trigonométricas.	mismo cálculo.	de la calculadora sin criterio.
Análisis Crítico de Fórmulas	Compara con lucidez las fortalezas y debilidades de cada método (ej. Heron vs. Senos). Propone cuál método es más robusto ante errores de medición.	Describe fortalezas y debilidades, pero el análisis es genérico y no se vincula profundamente con los resultados obtenidos en el proyecto.	Menciona las fórmulas usadas sin analizar realmente su aplicabilidad o limitaciones técnicas.	No incluye la sección de análisis o esta no tiene relación con el trabajo realizado.
Calidad del Informe Técnico	El informe sigue la estructura ETCG. Los gráficos/esquemas están numerados y referenciados. La redacción es profesional y técnica.	El informe es completo y ordenado, pero presenta detalles menores de formato o falta de claridad en la descripción de la metodología.	El informe carece de orden lógico, faltan elementos obligatorios (como anexos o metodología) o tiene faltas de ortografía técnica.	Entrega un documento que no califica como informe técnico; carece de estructura, objetivos o conclusiones.
Evaluación Grupal (Coevaluación) Aporte técnico: ¿Ayudó con las fórmulas o el análisis?	Si ayudó con las fórmulas o el análisis			No ayudó con las fórmulas o el análisis
Evaluación Grupal (Coevaluación) Responsabilidad: ¿Cumplió con su parte en el tiempo acordado?	Si cumplió con su parte en el tiempo acordado			No cumplió con su parte en el tiempo acordado
Evaluación Grupal (Coevaluación) Comunicación: ¿Participó activamente en la discusión de los resultados?	Si participó activamente en la discusión de los resultados			No participó activamente en la discusión de los resultados
Total de puntos				***15***

Actividad 3: Automatización para el cálculo de Coordenadas y Derroteros

Por medio de un proyecto los estudiantes en grupos van a desarrollar el cálculo de datos matemáticos de una poligonal abierta y una poligonal cerrada, donde tendrán distancias, ángulos o figuras geométricas que describen un caso concreto de levantamiento topográfico y deben dar las coordenadas cartesianas y polares de los vértices. Deben utilizar una hoja de cálculo electrónica donde incluyan fórmulas que permitan visualizar el procedimiento de cálculo. Deberán aplicar correctamente las reglas de redondeo y el uso de cifras significativas. Deben realizar un análisis crítico y entrega un informe técnico donde se incluyan las fórmulas y su aplicación, resaltando fortalezas y debilidades de la aplicación de las fórmulas. En este caso se utilizarán formulas básicas en trigonometría plana como son Seno, Coseno y Tangente, las cuales permitirán realizar la transformación de coordenadas polares a rectangulares y de rectangulares a polares. La hoja de Excel debe evidencia su capacidad de cambiar automáticamente con el hecho de cambiar los datos de entrada y generar el derrotero. Se debe dibujar el polígono resultante del derrotero e incluir información cualitativa que permita posteriormente realizar un plano.

Rúbrica	***Excelente 3.125 pts***	***Satisfactorio 2.125 pts***	***Puede mejorar 1.125pts***	***No cumple lo mínimo requerido 0 pt.***
Transformación de Coordenadas	Realiza conversiones impecables de polar a rectangular y viceversa usando Seno, Coseno y Tangente. Los vértices coinciden con la geometría del levantamiento.	Realiza las conversiones correctamente, pero presenta un error menor en el cálculo del azimut inverso o en un cuadrante específico.	Presenta errores conceptuales en el uso de funciones trigonométricas (ej. confunde catetos) que afectan la ubicación de algunos vértices.	No logra realizar la transformación de coordenadas; los datos polares y rectangulares no guardan relación entre sí.
Automatización y Dinamismo en Excel	El derrotero cumple con el formato catastral. El dibujo del polígono es una representación fiel, escalada y clara de los datos calculados.	Genera el derrotero y el dibujo, pero faltan datos cualitativos (colindancias, notas) que son necesarios para un plano futuro.	El dibujo del polígono está distorsionado o no coincide con los datos del derrotero calculado.	No incluye el dibujo del polígono o el derrotero carece de la información mínima técnica requerida.
Generación de Derrotero y Dibujo	Presenta de forma organizada el contenido del tema. Se evidencia un dominio de la actividad grupal que desarrolla.	Presenta de forma organizada el contenido del tema. Se evidencia un dominio parcial de la actividad grupal que desarrolla.	Presenta el contenido del tema con algunas dudas. Se evidencia poco dominio de la actividad grupal que desarrolla.	No se organiza

Análisis Crítico y Metodología	Discute con profundidad las fortalezas de la trigonometría plana y las debilidades de la propagación de errores en poligonales abiertas vs cerradas.	Describe el uso de las fórmulas, pero el análisis de "fortalezas y debilidades" es superficial o puramente descriptivo.	Menciona las fórmulas utilizadas sin realizar un análisis crítico sobre su aplicación en el caso concreto.	El informe no incluye análisis técnico ni evaluación de la metodología aplicada.
Cifras Significativas y Formato ETCG	Aplica redondeo técnico y cifras significativas de forma perfecta. El informe sigue rigurosamente la estructura y estética de la ETCG.	Sigue la estructura del informe, pero presenta errores leves en el uso de cifras significativas en las coordenadas finales.	El informe está incompleto o el manejo de decimales es inconsistente entre el Excel y el documento escrito.	No cumple con las normas de presentación de la Escuela ni con los criterios de precisión topográfica.
Evaluación Grupal (Coevaluación) Aporte técnico: ¿Ayudó con las fórmulas o el análisis?	Si ayudó con las fórmulas o el análisis			No ayudó con las fórmulas o el análisis
Evaluación Grupal (Coevaluación) Responsabilidad: ¿Cumplió con su parte en el tiempo acordado?	Si cumplió con su parte en el tiempo acordado			No cumplió con su parte en el tiempo acordado
Evaluación Grupal (Coevaluación) Comunicación: ¿Participó activamente en la discusión de los resultados?	Si participó activamente en la discusión de los resultados			No participó activamente en la discusión de los resultados
Total de puntos				***25***

Actividad 4: Transformación de Sistemas de coordenadas (Local a Nacional)

Para esta actividad los estudiantes utilizaran una nube de puntos de un levantamiento topográfico local y buscaran realizar una transformación de coordenadas al sistema de coordenadas oficial de Costa Rica (CR05/WGS84). Esta transformación se realizará utilizando

el procedimiento de los 2 puntos idénticos. El proyecto de transformación se desarrollará en grupos y utilizaran una hoja de cálculo electrónica que incluya las formulas y el procedimiento de cálculo. Deberán aplicar correctamente las reglas de redondeo y el uso de cifras significativas. Deben realizar un análisis crítico y entrega un informe técnico donde se incluyan las fórmulas y su aplicación, resaltando fortalezas y debilidades de la aplicación de las fórmulas, así como una comparación de los resultados obtenidos con respecto a las coordenadas locales y las coordenadas oficiales. La hoja de Excel debe evidencia su capacidad de cambiar automáticamente con el hecho de cambiar los datos de entrada.

Rúbrica	***Excelente 3.125 pts***	***Satisfactorio 2.125 pts***	***Puede mejorar 1.125pts***	***No cumple lo mínimo requerido 0 pt.***
Determinación de Parámetros	Calcula con exactitud los parámetros de transformación (traslación, rotación y factor de escala) a partir de puntos idénticos.	Calcula los parámetros correctamente, pero presenta un error menor en la interpretación del factor de escala o el ángulo de rotación.	Los parámetros calculados tienen errores que desplazan o deforman significativamente la nube de puntos transformada.	No logra determinar los parámetros necesarios para realizar la transformación entre sistemas.
Uso de Herramientas Informáticas	Desarrolla una matriz en Excel que automatiza el proceso para "n" puntos. La hoja es clara, eficiente y fácil de auditar.	El Excel realiza la transformación, pero la estructura de las fórmulas es confusa o no permite procesar múltiples puntos fácilmente.	La transformación en Excel se hace de forma semi-manual o presenta errores en el uso de funciones trigonométricas de rotación.	No utiliza Excel para el proceso o el archivo entregado no realiza la transformación de forma matemática.
Análisis de Casos en Costa Rica	El informe demuestra un dominio total de la relación entre sistemas locales y el sistema oficial CR05. Cita normativa vigente del IGN.	Menciona los sistemas oficiales de Costa Rica, pero no profundiza en la importancia técnica de la migración de datos.	Confunde conceptos de los sistemas oficiales de Costa Rica o no justifica la necesidad de la transformación.	No menciona ni analiza el contexto nacional de los sistemas de coordenadas en el reporte.
Cifras Significativas	Mantiene una precisión milimétrica	Sigue las reglas de redondeo, pero	El manejo de cifras	Ignora los criterios de

y Precisión	coherente con la normativa. El redondeo en los parámetros es impecable.	pierde precisión en los resultados finales por un manejo inadecuado de decimales en los parámetros.	significativas es inconsistente, afectando la calidad de las coordenadas transformadas.	precisión; los resultados finales carecen de sentido técnico por errores de redondeo.
Estructura y Calidad del Reporte	Cumple estrictamente con el formato ETCG. La discusión técnica analiza las diferencias entre el sistema origen y el destino de forma experta.	El informe es completo, pero la sección de "Discusión" o "Metodología" es débil en la descripción del proceso de transformación.	El informe carece de secciones obligatorias o el formato de figuras y tablas no cumple con la norma de la Escuela.	El documento es desorganizado, no cumple con el rigor técnico requerido para un primer nivel universitario.
Evaluación Grupal (Coevaluación) Aporte técnico: ¿Ayudó con las fórmulas o el análisis?	Si ayudó con las fórmulas o el análisis			No ayudó con las fórmulas o el análisis
Evaluación Grupal (Coevaluación) Responsabilidad: ¿Cumplió con su parte en el tiempo acordado?	Si cumplió con su parte en el tiempo acordado			No cumplió con su parte en el tiempo acordado
Evaluación Grupal (Coevaluación) Comunicación: ¿Participó activamente	Si participó activamente en la discusión de los resultados			No participó activamente en la discusión de los resultados

en la discusión de los resultados?				
Total de puntos				***25***

Actividad 5: Informe Técnico: "Levantamiento y Procesamiento de Datos"

Para esta actividad los estudiantes recibirán datos en bruto de un levantamiento topográfico para la realización de un plano catastrado. Para ello se deben utilizar los productos generados en las actividades anteriores y procesar la información de tal manera que se logre realizar un plano catastrado. El proyecto se desarrollará en grupos y utilizaran una hoja de cálculo electrónica que incluya las fórmulas y el procedimiento de cálculo. Deberán aplicar correctamente las reglas de redondeo y el uso de cifras significativas. Deben realizar un análisis crítico y entrega un informe técnico donde se incluyan las fórmulas y su aplicación, resaltando dificultades encontradas durante la realización del proyecto. La hoja de Excel debe evidencia su capacidad de cambiar automáticamente con el hecho de cambiar los datos de entrada. El producto debe ser un informe técnico profesional que incorpore Portada, Resumen, Introducción, Metodología, Resultados, Conclusiones y Anexos. Y además, se debe presentar el plano dibujado con los resultados obtenidos de la hoja de cálculo.

Rúbrica	***Excelente 3.125 pts***	***Satisfactorio 2.125 pts***	***Puede mejorar 1.125pts***	***No cumple lo mínimo requerido 0 pt.***
Integración de Datos y Cálculo	Procesa los datos brutos con éxito total: desde el ajuste de errores hasta el cálculo del área y el derrotero final para el plano.	Procesa la información correctamente, pero hay una inconsistencia menor en la relación entre el dibujo y la tabla de derrotero.	El cálculo presenta errores en pasos intermedios (ej. cierre de poligonal) que afectan la validez del producto final para el plano.	Los cálculos son erróneos o incompletos; los resultados no permiten generar un plano catastrado válido.
Robustez y Dinamismo en Excel	La hoja es una herramienta profesional: automatización total, validación de datos y visualización clara de cada fórmula utilizada.	La hoja está automatizada, pero la estructura de las fórmulas es difícil de auditar o requiere limpieza de datos manual excesiva.	La hoja tiene poca automatización; el cambio de un dato inicial requiere ajustes manuales en múltiples	No se entrega hoja de cálculo o esta es estática (solo valores digitados) sin evidencia de

			celdas.	procesamiento lógico.
Precisión y Cifras Significativas	Aplica rigurosamente la precisión requerida para planos catastrados en Costa Rica. El redondeo es técnico y profesional en todo el informe.	El uso de cifras significativas es correcto en su mayoría, con errores muy puntuales que no comprometen la validez técnica.	Uso inconsistente de la precisión; los resultados en el Excel no coinciden con los reportados en el informe técnico.	Ignora los criterios de precisión; usa decimales arbitrarios que no corresponden a la exactitud de los instrumentos /métodos.
Estructura del Informe Técnico	Cumple estrictamente con la norma ETCG: Portada, Resumen, Intro, Metodología, Resultados, Discusión, Conclusiones y Anexos.	El informe es completo, pero el Resumen no sintetiza bien los hallazgos o la Metodología carece de detalles técnicos específicos.	Falta una sección obligatoria del informe o el formato de numeración y referencias no sigue el estándar profesional.	Entrega un documento desorganizado, sin la estructura de un informe técnico profesional; carece de rigor académico.
Análisis Crítico y Dificultades	Analiza con madurez técnica las dificultades encontradas (ej. errores de cierre, inconsistencias en datos brutos) y cómo se solventaron.	Menciona las dificultades y el análisis de fórmulas, pero de forma descriptiva sin profundizar en el impacto técnico.	El análisis es muy breve o superficial; se limita a listar las fórmulas usadas sin evaluar su aplicación en el caso concreto.	No presenta análisis crítico ni identifica dificultades; el informe carece de reflexión sobre el proceso de cálculo.
Evaluación Grupal (Coevaluación) Aporte técnico: ¿Ayudó con las fórmulas o el análisis?	Si ayudó con las fórmulas o el análisis			No ayudó con las fórmulas o el análisis
Evaluación Grupal (Coevaluación) Responsabilidad: ¿Cumplió con su	Si cumplió con su parte en el tiempo acordado			No cumplió con su parte en el tiempo acordado

parte en el tiempo acordado?				
Evaluación Grupal (Coevaluación) Comunicación: ¿Participó activamente en la discusión de los resultados?	Si participó activamente en la discusión de los resultados			No participó activamente en la discusión de los resultados
Total de puntos				***25***

Normas específicas para la ejecución del curso:

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

- Las sesiones virtuales y presenciales son de asistencia obligatoria sin que tenga que entregarse evidencia de la participación en clase.

- En caso de ausencia a evaluaciones se aplican las indicaciones del artículo 26 del Reglamento General del Proceso de Enseñanza y Aprendizaje de la Universidad Nacional:

  Quien, como estudiante, por enfermedad u otra causa de fuerza mayor, no pueda efectuar una evaluación consignada en el programa, debe presentar a la persona a cargo de impartir el curso, por escrito, la justificación con los documentos probatorios en un tiempo límite de cinco días hábiles a partir de la fecha en que se realizó la evaluación. Si procede repetir la evaluación, de común acuerdo se fijará la fecha y la hora de su aplicación, la que se realizará dentro de los ocho días hábiles siguientes a la presentación de la justificación. En caso de no aceptarse la justificación, puede realizar el trámite de apelación correspondiente.

- Las fechas de entrega de las asignaciones de la metodología evaluativa, quedarán definidas desde el inicio del curso en el presente instructivo, y serán prorrogadas únicamente con un oficio remitido por la totalidad de los estudiantes matriculados y el docente a la dirección.

- 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 y NO tiene examen extraordinario. En los cursos de naturaleza práctica, laboratorios, seminarios y talleres, así como en la práctica profesional supervisada, que requieren del desarrollo progresivo de habilidades, destrezas y aptitudes por parte del estudiantado durante el ciclo lectivo, no se posibilita la realización de **pruebas extraordinarias** en acatamiento a lo establecido en el artículo 31 del Reglamento General del Proceso de Enseñanza y Aprendizaje de la Universidad Nacional.

- En caso de plagio en cualquier trabajo presentado por el estudiantado se aplicará lo estipulado en el artículo 24 del Reglamento General del Proceso de Enseñanza y Aprendizaje de la Universidad Nacional:

  ARTICULO 24. PLAGIO
  Se considera plagio la reproducción parcial o total de documentos ajenos presentándolos como propios.

- La asistencia a las prácticas es obligatoria, la ausencia en 2 clases sin justificación pierde el curso con nota de 5.5. La ausencia injustificada implica la pérdida del puntaje correspondiente a la presentación de los rubros en los proyectos.
- El uso de equipo es de total responsabilidad del estudiante, por lo cual deberá cada estudiante debe firmar la boleta en bodega como responsable del equipo y de su retorno una vez concluida la práctica
- La vestimenta en las prácticas debe ser adecuada (no shorts, no pantalones cortos, no sandalias, no camisetas de manga corta). Se recomienda llevar meriendas por la extensión de las prácticas. A discreción del estudiante deberá utilizar protector solar o prendas de vestir que le protejan de la radiación. Es obligatorio el uso de chalecos reflectivos desde la clase 2.
- El material de clase, guías de prácticas, ejercicios y soluciones se dispondrán semanalmente en el equipo de Teams, destinado para la clase.
- **Los grupos de trabajo estarán conformadas desde la primera clase y deberán respetar principios de igualdad y equidad de género (debe haber hombres y mujeres por igual).**

Consideraciones de trabajo de campo:

- Debe usar todas las Normas de seguridad para el trabajo de campo, indicadas en la página web https://www.etcg.una.ac.cr/index.php/documento-electronico/6-comunicados?download=86:normas-de-seguridad-para-el-trabajo-de-campo
- El uso de equipo es de total responsabilidad del usuario.
- OBLIGATORIO EL USO DE CHALECO, cada estudiante debe adquirir su propio chaleco y presentarse con el mismo en clase.
- En cada una de las salidas de campo y gira los estudiantes deben tener presente que

es una clase, por tanto, no se permitirá transportarse en otros medios ajenos al transporte oficial, en caso de desacato se tomará como ausencia injustificada.

- Durante toda la practica es obligatorio el uso de zapatos de trabajo y no se permite el uso de otro zapato diferente al citado anteriormente.
- La vestimenta en las prácticas debe ser adecuada (no shorts, no pantalones cortos, no sandalias, no camisetas de manga corta). Se recomienda llevar meriendas por la extensión de las prácticas. A discreción del estudiante deberá utilizar protector solar o prendas de vestir que le protejan de la radiación.
- Normas de seguridad de la ETCG, ver vinculo.

https://www.etcg.una.ac.cr/index.php/documento-electronico/6-comunicados?download=86:normas-de-seguridad-para-el-trabajo-de-campo

- Adicionalmente, la persona docente podría definir otros elementos, según la naturaleza y condiciones del curso, o acuerdos tomados por la instancia académica sobre lo que se permite o no se permite en el desarrollo de las lecciones, en temas relacionado con:

  - ✓ Grabación de las sesiones
  - ✓ Pautas para el uso del celular.
  - ✓ Código de vestimenta.
  - ✓ Uso del lenguaje.
  - ✓ Normas para las sesiones en entornos virtuales.
  - ✓ Entre otros elementos que se consideren necesarios.

VI. Cronograma tentativo de actividades de la Teoría:

# sesión	Fecha	Tipo de sesión	Temáticas	Actividades Teoría	Recursos didácticos requeridos
1	20-02-2026	Presencial	Conceptos Fundamentales (TEMA 1) Actividad de equidad y género (vídeo) Introducción a hojas electrónicas de cálculo (TEMA 7) Elaboración de reportes técnicos (TEMA 8)	Presentación del curso. Diagnóstico de población estudiantil Clase magistral	Medios audiovisuales, laboratorio, software topográfico, hoja de calculo
2	27-02-2026	Presencial	Fundamentos Teóricos de la Medición (TEMA 2) Teoría de Errores (TEMA 5) Introducción a hojas electrónicas de cálculo (TEMA 7) Elaboración de reportes técnicos (TEMA 8)	Clase magistral Práctica en Laboratorio	
3	06-03-2026	Presencial	Teoría de Errores (TEMA 5) Elementos de Geometría Plana (TEMA 6) Introducción a hojas electrónicas de cálculo (TEMA 7) Elaboración de reportes técnicos (TEMA 8)	Clase magistral Práctica en Laboratorio	
4	13-03-2026	Presencial	**Actividad 2: Taller de Propagación de Errores y Valor Más Probable** Elementos de Geometría Plana (TEMA 6)	Clase magistral Práctica en Laboratorio	
5	20-03-2026	Presencial	Sistemas de Coordenadas Planas (TEMA 3) Introducción y conceptos básicos	Clase magistral Práctica en Laboratorio	
6	25-03-2026	Presencial	**Actividad 2: Proyecto de Geometría Plana y Cálculo de Áreas** Sistemas de Coordenadas Planas (TEMA 3)	Clase magistral Práctica en Laboratorio	
7	03-04-2025	Presencial	Semana Santa		
8	10-04-2025	Presencial	Coordenadas cartesianas (TEMA 3)	Clase magistral Práctica en Laboratorio	

9	17-04-2025	Presencial	Coordenadas polares (TEMA 3)		
10	24-04-2025	Presencial	Conversión entre sistemas de coordenadas. (TEMA 3)	Clase magistral Práctica en Laboratorio	
11	1-05-2025	Presencial	Cálculo de derroteros (TEMA 3)		
12	08-05-2025	Presencial	**Actividad 3: Automatización para el cálculo de Coordenadas y Derroteros** Coordenadas locales y nacionales (TEMA 3)	Clase magistral Práctica en Laboratorio	
13	15-05-2025	Presencial	Coordenadas locales y nacionales (TEMA 3)	Clase magistral Práctica en Laboratorio	
14	22-05-2025	Presencial	Transformación entre Sistemas de Coordenadas Cartesianas (TEMA 4)	Clase magistral Práctica en Laboratorio	
15	29-05-2025	Presencial	**Actividad 4: Transformación de Sistemas de coordenadas (Local a Nacional)**	Clase magistral Práctica en Laboratorio	
16	05-06-2025	Presencial	Cálculo de áreas por coordenadas. (TEMA 3)	Clase magistral Práctica en Laboratorio	
17	12-06-2025	Presencial	**Actividad 5: Informe Técnico: "Levantamiento y Procesamiento de Datos"**	Clase magistral Práctica en Laboratorio	

****En las giras las fechas están tentativas, hasta la debida aprobación institucional****

VII. Bibliográficos:

- Avilés, G. (2012). Apuntes de topografía. Chile: Universidad del Bio-Bio.
- Baselga, S. (2011). Fundamentos de cartografía matemática. España: Universitat Politècnica de València.
- FIG (Federación Internacional de Geómetras). (2023). *Publication No. 78: Geospatial Data Quality*.
- Ghilani, C. D. (2022). *Elementary Surveying: An Introduction to Geomatics* (16ª ed.). Pearson.
- Gay, P. (2015). Practical Boundary Surveying Legal and Technical Principles. Springer International Switzerland. ISBN: 978-3-319-07157-2
- Instituto Geográfico Nacional (IGN). (2022). *Manual de Usuario para la Transformación de Coordenadas: Sistema CR05 - WGS84*.
- Jordán, W. (1978). Tratado general de Topografía. (5ª. Ed.). España: Gustavo Gili, S.A.
- Journal of Surveying Engineering (ASCE). (Artículos 2022-2025).
- Kavanagh, B. F. (2010). Surveying with construction applications. USA, N.J.: Prentice Hall
- Lutes, J. (2023). *Excel for Surveyors: Automating Geomatics Computations*. Wiley / Technical Press.
- Wirshing, J.R. (2011). Introducción a la topografía. México: McGraw-Hill Interamericana
- Paul R. Wolf & Charles D. Ghilani (2018) Topografía. (14ª. Ed.). Alfaomega
- Registro Nacional de Costa Rica. (2024). *Guía de Calificación de Planos de Agrimensura*. San José, C.R.
- Schofield, W., & Breach, M. (2021). *Engineering Surveying* (7ª ed.). CRC Press.
- Uren, J., & Price, B. (2023). *Surveying for Engineers*. Bloomsbury Academic.

Información adicional:

La aceptación del programa del curso se realizará por medio de firma del estudiantado el primer día de clase, el día 25 de julio de 2025. 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 se ausente 3 veces, sin la debida justificación avalada por la persona académica, reprueba el curso con nota de 5.00 o su acumulado en caso de ser inferior al mismo.

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.

Derechos y los deberes estudiantiles

1. **Asistencia a clases:** La asistencia a clases tanto virtuales como presenciales es obligatoria. La ausencia a tres o más clases es causa de pérdida del curso.

2. **Tipo de sesión y uso de video:** Cuando se ejecute la modalidad de aprendizaje virtual o semipresencial se deberá indicar las sesiones sincrónicas y semipresenciales y el uso obligatorio o no de video.

3. **Evaluación:** Condiciones, fechas y la definición clara de cada rubro de evaluación, así como su valor porcentual. La persona docente debe incluir en el programa del curso los instrumentos de evaluación como rúbricas, listas de cotejo, escalas de calificación u otros, para cada actividad de aprendizaje. La calificación mínima de aprobación es siete. Toda calificación final se deberá redondear según lo indicado en el artículo 18 del Reglamento Nacional. Otros aspectos relacionados con la evaluación se pueden consultar en el capítulo IV y VI de ese mismo Reglamento.

4. **Ausencias:** Según se determine por las características de la actividad de formación académica. En caso de ausencia a una evaluación se deberá aplicar lo estipulado en el capítulo V del Reglamento General del Proceso de Enseñanza y Aprendizaje de la Universidad Nacional.

5. **Plagio y copia:** En caso de plagio y copia en cualquier trabajo presentado por el estudiantado se aplicará lo estipulado en los artículos 24, 24Bis y 25 del Reglamento General del Proceso de Enseñanza y Aprendizaje de la Universidad Nacional.

6. **Otros aspectos:** Adicionalmente, la persona docente podría definir otros elementos, según la naturaleza y condiciones de la actividad de formación académica, o acuerdos tomados por la instancia académica, sobre lo que se permite o no se permite en el desarrollo de las lecciones, en temas relacionados con:
   - Pautas para el uso del celular.
   - Grabación de las sesiones.
   - Código de vestimenta.
   - Normas para las sesiones en entornos virtuales.
   - Otros elementos que se consideren necesarios.

Para apelaciones

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 General 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 General de Enseñanza y Aprendizaje de la UNA).

4) La dirección procede a conformar un tribunal integrado por 3 académicos. (art. 53, Reglamento General 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 General de Enseñanza y Aprendizaje de la UNA).

Firma del docente	*Firma de la Dirección y Sello de la ETCG*
CARLOS ESTEBAN MORA CHAVES (FIRMA) PERSONA FISICA, CPF-01-1066-0341. Fecha declarada: 09/02/2026 03:45:31 PM Esta es una representación gráfica únicamente, verifique la validez de la firma. **M.Sc. Carlos Esteban Mora Chaves** **Docente ETCG**	SARA CECILIA BASTOS GUTIERREZ (FIRMA) Firmado digitalmente por SARA CECILIA BASTOS GUTIERREZ (FIRMA) Fecha: 2026.02.11 10:59:57 -06'00' **M.Sc. Sara Bastos Gutiérrez** **Directora ETCG**

Indicaciones de la Vicerrectoría de Docencia INSTRUCCIÓN UNA-VD-DISC-001-2026, del 21 de noviembre de 2025.

Universidad Nacional
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Escuela de Topografía, Catastro y Geodesia

20 de febrero de 2026

A quien corresponda

En atención al Reglamento general sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Universidad Nacional, en el capitulo 3, artículo 14 el cual dice:
"Los docentes presentarán y darán lectura al programa del curso en la primera semana de cada período lectivo, para el análisis de los estudiantes e incorporación de las observaciones pertinentes."
Los abajo firmantes hemos leído, analizado y acordado junto con los docentes, aprobar el programa de curso Cálculo Topográfico, TFG 400, el cual se impartirá en el I semestre de 2026. Cumpliendo así con la normativa institucional, siendo presentado el programa de curso en la primera semana de clases

Numero	Nombre	Cédula	Firma
1	Mathías Solórzano Picado	208420732	
2	Santiago María Ávila	120170463	
3	Moisés Tapia Quesada	119880903	
4	Yafet Monge Porras	6 0506 0500	
5	Fercy Mora Chaves	60007 0618	
6	Chelsy Lezama Cascante	119430393	Chelsy L.C
7	Tamara Chaves Jiménez	120160480	Tamara C.
8	Ivón Jiménez Quesada	305640791	
9	Freivith Baldizón Brenes	504600850	
10	José Fabián Abarca García	504760862	Fabian
11	Kaleb Guevara Montero	1 2034 0960	Kaleb.
12	Kenneth Chinchilla Barbas	1-20120166	
13	Génesis Mariana Duran Barboza	1-1489-0542	
14	Natasha Monge Madrigal	1 2014 0134	
15	Bianca Villegas Castillo	1-19810145	
16	Kayshell Maltez Boniche	703390290	Kayshell Maltez Boniche
17	Meyland Valeria Calderón Chaves	119600595	
18	Fabian Rodríguez Bonilla	504590158	
19	Sebastián Hernández Vargas	208440147	
20	Esly Johzcel Núñez Moncada	703230441	

Carlos Mora Chaves
Msc. Carlos Esteban Mora Chaves
Docente ETCG