

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

INGENIERÍA EN TOPOGRAFÍA Y GEODESIA, CÓDIGO TGF422  
PROGRAMA DEL CURSO DE  
**CALCULO TOPOGRÁFICO**

Nombre del curso	<b>CALCULO TOPOGRÁFICO</b>
Tipo de Curso	Regular
Código del curso	TGF 400
Nivel y Grado Académico	I, Bachillerato
Período lectivo	II Semestre 2024
Modalidad	18 semanas en formato presencial
Naturaleza	Teórico – Laboratorio
Créditos	3
Horas totales semanales	8
Horas del curso	2 Teoría (Jueves 18:00-20:00), 1 Laboratorio (Jueves 20:00-21:00) 5 Estudio Independiente
Horas docentes	3
Horas de atención al estudiante	1 (Jueves 17:00-18:00)
Requisitos	Ninguno
Correquisitos	Matemática general
Docente:	Bernal Alvarado Sánchez bernal.alvarado.sanchez@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.***

---

## PLAN DE TRABAJO

### I. Descripción del curso:

Este curso tiene un carácter teórico práctico y brinda los conceptos para el procesamiento y tratamiento de los datos de campo recolectados en Topografía. El curso desarrolla los temas del tratamiento de series de observaciones topográficas, los sistemas de coordenadas y sistemas de unidades. Además, a través del curso, el estudiantado asimilará el uso de la nomenclatura, terminología científica y tecnológica utilizada en el área de la Topografía.

El componente práctico del curso tiene como meta lograr una mejor comprensión y asimilación del conocimiento por parte del estudiantado, mediante la realización de sesiones prácticas. En ellas, el estudiantado habrá de identificar las cuestiones teóricas planteadas con anterioridad y resolverá los problemas técnicos y prácticos de una forma experimental utilizando herramientas de cómputo específicas para el área.

### II. Objetivos

#### Objetivos Generales:

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:

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:

#### 1. Conceptos generales

- 1.1 Los cálculos topográficos
- 1.2 Sensibilidad, precisión, exactitud
- 1.3 Precisión necesaria en los cálculos
- 1.4 Criterios de redondeo y cifras significativas
- 1.5 Uso de la calculadora

#### 2. Fundamentos teóricos de la medición

- 2.1 Concepto de medición
- 2.2 Mediciones directas
- 2.3 Mediciones indirectas
- 2.4 Selección de la exactitud en las mediciones
  - 2.4.1 Aspectos matemáticos, económicos y técnicos
- 2.5 Sistemas de unidades
  - 2.5.1 Normas ISO
  - 2.5.2 Angulares
  - 2.5.3 Lineales
  - 2.5.4 Areal
  - 2.5.5 Conversión de unidades

#### 3. Sistemas de coordenadas planas

- 3.1 Coordenadas cartesianas
  - 3.1.1 Definición
  - 3.1.2 Localización de puntos
  - 3.1.3 Relaciones entre puntos
    - 3.1.3.1 Cálculo de distancia
    - 3.1.3.2 Cálculo de azimut
    - 3.1.3.3 Cálculo de azimutes sucesivos
    - 3.1.3.4 Cálculo de rumbo
    - 3.1.3.5 Cálculo de ángulos

### 3.2 Coordenadas polares

#### 3.2.1 Definición

#### 3.2.2 Localización de puntos

#### 3.2.3 Relaciones entre puntos

##### 3.2.3.1 Cálculo de distancia

##### 3.2.3.2 Cálculo de azimut

##### 3.2.3.3 Cálculo de ángulos

### 3.3 Conversión entre sistemas de coordenadas

#### 3.3.1 Conversión rectangular a polar

#### 3.3.2 Conversión polar a cartesiana

### 3.4 Cálculo de derroteros

#### 3.4.1 Caso rumbos

#### 3.4.2 Caso azimuts

#### 3.4.3 Información del plano catastro

### 3.5 Coordenadas locales y nacionales

#### 3.5.1 Sistemas de coordenadas locales

#### 3.5.2 Sistemas de coordenadas nacionales

#### 3.5.3 Sistemas Oficiales en Costa Rica

#### 3.5.4 Relaciones entre un sistema local y nacional

### 3.6 Cálculo de áreas por coordenadas

#### 3.6.1 Concepto

#### 3.6.2 Métodos y sus características

##### 3.6.2.1 Trapecios

##### 3.6.2.2 Triángulos

#### 3.6.3 Estudio de casos prácticos

## **4. Transformación entre Sistemas de Coordenadas Cartesianas**

### 4.1 Conceptos fundamentales

#### 4.1.1 Concepto de transformación

#### 4.1.2 Métodos de transformación de coordenadas

##### 4.1.2.1 Características

##### 4.1.2.2 La escala

##### 4.1.2.3 La forma

### 4.2 Transformación con 2 puntos idénticos

### 4.3 Transformación con “n” puntos idénticos

### 4.4 Estudio de casos en Costa Rica

### 4.5 Herramientas informáticas para la transformación de coordenadas

## **5. Teoría de Errores**

### 5.1 Conceptos fundamentales

#### 5.1.1 Valor verdadero

#### 5.1.2 Valor más probable

#### 5.1.3 Valor observado

#### 5.1.4 Errores verdaderos y residuos

#### 5.1.5 Tipos de error en las mediciones

##### 5.1.5.1 Error grosero

##### 5.1.5.2 Error sistemático

##### 5.1.5.3 Error aleatorio

### 5.2 Determinación del valor más probable

#### 5.2.1 Promedio aritmético simple

#### 5.2.2 Promedio ponderado

### 5.3 Error medio cuadrático

#### 5.3.1 Concepto del error medio cuadrático

- 5.3.2 Error medio cuadrático de una observación y su valor más probable
  - 5.3.2.1 Caso de observaciones de igual peso
  - 5.3.2.2 Caso de observaciones de diferente peso
- 5.3.3 Repetición de medición para elevar la exactitud del valor más probable

## **6. Elementos de Geometría Plana**

### 6.1 Conceptos básicos

- 6.1.1 Recta, segmento, rayos, ángulos

### 6.2 Triángulos

- 6.2.1 Clasificación por sus lados y por sus ángulos
- 6.2.2 Rectas notables en un triángulo
- 6.2.3 Teorema de Pitágoras
- 6.2.4 Teorema de Tales

### 6.3 Cuadriláteros y paralelogramos

- 6.3.1 Áreas de figuras planas
- 6.3.2 Áreas de Triángulos: formula de Herón

### 6.4 La circunferencia

- 6.4.1 Características de la circunferencia
  - 6.4.1.1 Longitud
  - 6.4.1.2 Área
  - 6.4.1.3 Diámetro, radio
  - 6.4.1.4 Cálculo del número pi
- 6.4.2 Elementos de la circunferencia: sector circular, segmento circular, menisco y otros
- 6.4.3 Rectas especiales en la circunferencia
- 6.4.4 Ángulos en la circunferencia: ángulo inscrito, ángulo circunscrito, ángulo central

## **7. Introducción a hojas electrónicas de calculo**

- 7.1 El concepto de hoja electrónica
- 7.2 Celdas
- 7.3 Rangos de celdas

## 7.4 Operaciones

- 7.4.1 Suma
- 7.4.2 Resta
- 7.4.3 Multiplicación
- 7.4.4 División
- 7.4.5 Fórmulas

## 7.5 Funciones trigonométricas

## 7.6 Funciones estadísticas

## 7.7 Gráficas

## 7.8 Importación y exportación de datos

## 7.9 Impresión

# 8. Elaboración de reportes técnicos

## 8.1 Tipos de reportes

## 8.2 El objetivo de los reportes técnicos

## 8.3 Los reportes técnicos en la ETCG

## 8.4 Estructura de presentación del reporte

- 8.4.1 Portada
- 8.4.2 Título
- 8.4.3 Autor
- 8.4.4 Resumen en español e inglés
- 8.4.5 Introducción
- 8.4.6 Metodología
- 8.4.7 Resultados
- 8.4.8 Discusión
- 8.4.9 Conclusiones
- 8.4.10 Referencias bibliográficas
- 8.4.11 Anexos

## 8.5 Norma para la numeración consecutiva de los reportes y revisiones

## 8.6 Normas para el formato del reporte

- 8.6.1 Tamaño de hoja y márgenes
- 8.6.2 Tipo de letra
- 8.6.3 Tamaño de letra
- 8.6.4 Numeración de figuras, tablas y formulas

## 9. 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 retroalimentado 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 física 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.

### III. Estrategia evaluativa:

Detalle	Porcentaje	Fecha de entrega/realización	
Reportes de clase	35 %	Ver detalle en el apartado siguiente.	
Investigación (Grupal)	15 %	22/08/2024	<b>Exposición grupo #1</b> (Fundamentos teóricos de la medición).
		29/08/2024	<b>Exposición grupo #2.</b> (Sistemas de coordenadas planas).
		12/09/2024	<b>Exposición grupo #3.</b> (Transformación entre Sistemas de Coordenadas Cartesianas).
		26/09/2024	<b>Exposición grupo #4.</b> (Teoría de errores).
		10/10/2024	<b>Exposición grupo #5.</b> (Elementos de geometría plana).
		01/11/2024	<b>Exposición grupo #6.</b> (Introducción a hojas electrónicas de cálculo).
4 Exámenes cortos	20 % (5% cada uno)	29/08/2024	<b>Examen corto #1.</b> Temas 1 y 8.
		12/09/2024	<b>Examen corto #2.</b> Temas 2 y 3.
		26/09/2024	<b>Examen corto #3.</b> Tema 4.
		10/10/2024	<b>Examen corto #4.</b> Tema 5.
Prueba final	30 %	15/11/2024	Temas del 1 al 8.
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>		

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

#### a) REPORTE DE CLASE

En un plazo no mayor a 7 días naturales después de cada clase, de manera individual cada estudiante realizará un “Reporte de clase” el cual consiste en un documento en formato .pdf mediante el cual definirá, al menos, 5 conceptos relevantes vistos en la clase anterior y hará al menos una conclusión respecto a cómo utilizar esos conceptos en su ejercicio profesional. Deberá utilizar elementos que colaboren con la redacción de sus reportes tales como fotografías, imágenes, frases, entre otros, se **sugiere** utilizar herramientas de Inteligencia Artificial (IA) para la creación de los reportes de clase, de modo tal que se potencie la creatividad de cada estudiante.

Cada reporte de clase debe tener las siguientes partes: portada, glosario con al menos cinco términos relevantes vistos en la clase anterior, una conclusión, como mínimo, de cada tema. Serán 7 reportes de clase y se entregarán conforme a lo que se detalla a continuación:

# de reporte	Fecha límite de entrega	Contenidos
Reporte #1	22/08/2024	Temas 1 y 2
Reporte #2	29/08/2024	Tema 3
Reporte #3	12/09/2024	Tema 4
Reporte #4	26/09/2024	Tema 5
Reporte #5	10/10/2024	Tema 6
Reporte #6	24/10/2024	Tema 7
Reporte #7	01/11/2024	Tema 8

Cada reporte de clase deberá ser enviado al correo electrónico del docente, a más tardar 7 días naturales después de cada clase. No se calificarán entregas posteriores a esos 7 días naturales. Para la evaluación de cada reporte de clase se empleará la siguiente rúbrica con un valor de 5%

<b>Rúbrica</b>	<b>Excelente 4 pts.</b>	<b>Satisfactorio 3 pts.</b>	<b>Puede mejorar 2 pts.</b>	<b>No cumple lo mínimo requerido 1 pt.</b>
Formalidad del Reporte	Cumple con las partes solicitadas: portada, glosario y conclusiones.	Cumple parcialmente con las partes solicitadas: portada, glosario y conclusiones.	Cumple deficientemente con las partes solicitadas: portada, glosario y conclusiones.	No cumple con las partes solicitadas: portada, glosario y conclusiones.
Dominio de los conceptos teórico - prácticos.	Cada concepto del glosario está debidamente citado utilizando APA Sétima versión.	Algún concepto del glosario es parcialmente incorrecto.	Algunos conceptos del glosario son parcialmente correctos.	Ningún concepto del glosario está debidamente citado utilizando APA Sétima versión.
Capacidad de análisis	Cada conclusión realizada es pertinente al ejercicio de la profesión.	Alguna conclusión realizada es parcialmente incorrecta.	Algunas conclusiones realizadas son parcialmente correctas.	Ninguna conclusión realizada es pertinente al ejercicio de la profesión.
Redacción y ortografía	El reporte completo no presenta errores de redacción ni de ortografía.	El reporte completo presenta pocos errores de redacción ni de ortografía.	El reporte completo presenta varios errores de redacción ni de ortografía.	El reporte completo no presenta múltiples errores de redacción y/o de ortografía.

**Total de Puntos = 16 puntos cada reporte correcto.**

En caso de ausencia a la clase, no se recibirá el reporte de clase correspondiente; salvo justificación médica, de acuerdo con el Reglamento General sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Universidad Nacional, vigente.

## b) INVESTIGACION

A cada grupo de estudiantes se le asignará un tema del curso. En la clase #1 se definirán los grupos y se les indicará la fecha en que debe exponerse cada investigación por realizar. El documento escrito de cada investigación deberá ser cargado, en la plataforma asignada para dicho fin en la web de la UNA por medio del Classroom del correo electrónico oficial, por cada estudiante el día asignado para cada exposición, con el nombre "Investigación#\_Calculo\_Topográfico\_grupo#.pdf". La fecha de cada exposición quedará definida desde el inicio del curso en el presente instructivo, y por ningún motivo será prorrogada.

La presentación de cada investigación tiene el fin que el estudiantado investigue, diseñe, funde y aplique la conceptos teórico - prácticos, de acuerdo con los contenidos del curso. Para el desarrollo de cada investigación se deberán programar en una hoja de cálculo u otro software todas las fórmulas matemáticas que sustenten el tema en análisis. El informe escrito de cada investigación se calificará con la siguiente rúbrica (10%):

<b>Criterio</b>	<b>Excelente (4)</b>	<b>Bueno (3)</b>	<b>Satisfactorio (2)</b>	<b>Deficiente (1)</b>
<i>Portada</i>	Tiene información del título, adecuada, presentación gráfica, información de institución, escuela, estudiantes, docente, y fecha.	Tiene información parcial (75%) del título, adecuada, presentación gráfica, información de institución, escuela, estudiantes, docente, y fecha.	Tiene información parcial (50%) del título, adecuada, presentación gráfica, información de institución, escuela, estudiantes, docente, y fecha.	No tiene información del título, adecuada, ni presentación gráfica, ni información de institución, escuela, estudiantes, docente, ni fecha.
<i>Gramática</i>	No tiene errores de redacción, ni ortográficos, ni de conjugación de verbos.	Tiene muy pocos errores ortográficos, de acentuación o conjugación de verbos.	Tiene varios errores ortográficos, de acentuación o conjugación de verbos. Muestra falta de cuidado.	Tiene muchos errores que distraen considerable o totalmente al lector.
<i>Formato general</i>	La investigación cumple con portada, índice, glosario, análisis del tema, conclusiones,	La investigación cumple parcialmente (75%) con portada, índice, glosario, análisis	La investigación cumple parcialmente (50%) con portada, índice, glosario, análisis	La investigación no cumple con portada, índice, glosario, análisis del tema, conclusiones,

	recomendaciones y bibliografía.	del tema, conclusiones, recomendaciones y bibliografía.	del tema, conclusiones, recomendaciones y bibliografía.	recomendaciones y bibliografía.
<i>Contenido</i>	Los conceptos teórico – prácticos que sustentan el tema están ampliamente explicados incluyendo las fórmulas aplicables.	Los conceptos teórico – prácticos que sustentan el tema están parcialmente (75%) explicados incluyendo las fórmulas aplicables.	Los conceptos teórico – prácticos que sustentan el tema están parcialmente (50%) explicados incluyendo las fórmulas aplicables.	Los conceptos teórico – prácticos que sustentan el tema no están explicados ni las fórmulas aplicables.
<i>Fuentes de consulta</i>	Se incluyen citas textuales, paráfrasis y resúmenes. Estas se hacen de acuerdo con lo planteado por APA 7.	Se incluyen citas textuales, paráfrasis y resúmenes, pero la minoría de estas no se hacen de acuerdo con lo planteado por APA 7.	Se incluyen citas textuales, paráfrasis y resúmenes, pero la mayoría de estas no se hacen de acuerdo con lo planteado por APA 7.	No se incluyen citas textuales, paráfrasis ni resúmenes.
<i>Aplicación de normas APA 7</i>	Presenta una lista de mínimo 5 fuentes consultadas. (Cumple con todos los requerimientos de APA 7. Las fuentes de consulta incluyen medios físicos y electrónicos, además incluye revistas, libros y documentos de sitios Web.	Presenta una lista de mínimo 4 fuentes consultadas. (Cumple con todos los requerimientos de APA 7. Las fuentes de consulta no incluyen medios físicos y electrónicos, o revistas, libros y documentos de sitios Web.	Presenta una lista de 3 fuentes consultadas, (Cumple con todos los requerimientos de APA 7. Las fuentes de consulta no incluyen medios físicos y electrónicos, o revistas, libros y documentos de sitios Web.	Presenta una lista de menos de 3 fuentes consultadas y /o no cumple con todos los requerimientos de APA 7. O las fuentes de consulta no incluye medios físicos y electrónicos, o revistas, libros y documentos de sitios Web.

**Puntaje total = 24 puntos**

### c) EXPOSICIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Cada una de las investigaciones deberá ser expuesta al resto de grupo, en la fecha asignada y durante el tiempo de clase (horas contacto). Para la exposición se brindará un máximo de 30 minutos por grupo. Todos los integrantes deben participar.

Se debe desarrollar un documento escrito de la exposición, el cual deberá nombrarse “Exposición\_Investigación\_grupo#”. Del entregable del documento escrito puede ser en formato pdf o bien en el softwares que se haya utilizado para el desarrollo del documento. El documento tiene un valor de 5% y no tiene un formato específico, en aras de fomentar la creatividad de los estudiantes.

Para la exposición se **sugiere** utilizar herramientas tales como Power Point, Prezi o herramientas de Inteligencia Artificial para la generación de audios y videos. Esta actividad se evaluará con la siguiente rúbrica (5%):

<b>Rúbrica</b>	<b>Excelente 4 pts</b>	<b>Satisfactorio 3 pts</b>	<b>Puede mejorar 2 pts</b>	<b>No cumple lo mínimo requerido 1 pt.</b>
Formalidad de la presentación	Modula correcta y apropiadamente el tono de voz. Su presentación personal demostraba la seriedad de su trabajo	Modula apropiadamente el tono de voz. Su presentación personal demostraba la seriedad de su trabajo	Su presentación personal demostraba la seriedad de su trabajo	No le dio ninguna formalidad a su exposición
Dominio del tema	Habló con fluidez demostrando conocimiento del tema Uso los apoyos visuales para guiar a los espectadores	Leyó un poco de las diapositivas, pero habló fluidamente Uso los apoyos visuales para guiar a los espectadores	Mencionó únicamente lo que había en la presentación leyéndolas	Demostró claramente que no había preparado el tema
Organización del equipo	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
Creatividad	Utiliza power	Utiliza	Utiliza	No utiliza power

	point, prezi, herramientas de IA.	parcialmente (75%) power point, prezi, herramientas de IA.	parcialmente (50%) power point, prezi, herramientas de IA.	point, prezi, ni herramientas de IA.
Asignación del tiempo	Utilizó el tiempo en un intervalo de 15 a 30'	Utilizó el tiempo en un intervalo de 10 a 15'	Utilizó el tiempo en un intervalo de 5 a 10'	Utilizó el tiempo en un intervalo de 0 a 5'
<b>Total de Puntos = 20 puntos</b>				

#### d) EXAMENES CORTOS

Se realizarán 4 exámenes cortos en las fechas que se indican en el “Cronograma tentativo de actividades”. En dichos exámenes cortos se harán interrogantes a través de los cuales el estudiantado debe demostrar de manera teórico-práctica y analítica el logro de los objetivos vistos en las clases para los temas que se detallan en la tabla siguiente. Se aplica para detectar la eficacia en el desarrollo de actividades reales. Incluye todos los contenidos. El valor de cada examen corto es de 5%.

29/08/2024	<b>Examen corto #1.</b> Temas 1 y 8.
12/09/2024	<b>Examen corto #2.</b> Tema 2 y 3.
26/09/2024	<b>Examen corto #3.</b> Tema 4.
10/10/2024	<b>Examen corto #4.</b> Tema 5.

e) **PRUEBA FINAL:** Se realizarán interrogantes a través de los cuales el estudiantado debe demostrar de manera teórico-práctica y analítica el logro de los objetivos vistos en las clases. Se aplica para detectar la eficacia en el desarrollo de actividades reales. Incluye todos los contenidos. El valor de la prueba final es de 30%.

#### 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 presenciales no son de asistencia obligatoria ni tendrá que entregarse evidencia de la participación en clase, pero quien falte a una clase no tendrá derecho de entregar el “Reporte de clase” correspondiente; salvo que la ausencia sea por motivos justificados
- 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 de naturaleza teórico – laboratorio. El examen extraordinario se programa de acuerdo con el calendario universitario para el Segundo Ciclo de 2024.
- 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.*

- 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:
  - ✓ Pautas para el uso del celular.
  - ✓ Código de vestimenta.
  - ✓ Uso del lenguaje.
  - ✓ Entre otros elementos que se consideren necesarios.

#### IV. Cronograma Tentativo de actividades:

# sesión	Fecha	Tipo de sesión	Contenido	Actividades	Recursos didácticos requeridos
1	25/07/2024	Feriado		Anexión del partido de Nicoya.	
2	01/08/2024	Presencial	Introducción. Elaboración de reportes técnicos.	Presentación de programa de curso <b>Mesa redonda sobre creatividad y persuasión.</b> Exposición magistral del docente.	Lab. Cómputo.
3	08/08/2024	Presencial	Conceptos fundamentales.	Exposición magistral del docente.	Lab. Cómputo.
4	15/08/2024	Feriado		Día de la madre	
5	22/08/2024	Presencial	Fundamentos teóricos de la medición.	<b>Exposición grupo #1</b> (Fundamentos teóricos de la medición). Exposición magistral del docente.	Lab. Cómputo.
6	29/08/2024	Presencial	Sistemas de coordenadas planas.	<b>Examen corto #1. Exposición grupo #2.</b> (Sistemas de coordenadas planas).	Lab. Cómputo.
7	05/09/2024	Presencial	Sistemas de coordenadas planas.	Exposición magistral del docente.	Lab. Cómputo.
8	12/09/2024	Presencial	Transformación entre sistemas de coordenadas cartesianas.	<b>Examen corto #2. Exposición grupo #3.</b> (Transformación entre Sistemas de Coordenadas Cartesianas).	Lab. Cómputo.
9	19/09/2024	Presencial	Transformación entre sistemas de coordenadas cartesianas.	Exposición magistral del docente.	Lab. Cómputo.
10	26/09/2024	Presencial	Teoría de errores.	<b>Examen corto #3. Exposición grupo #4.</b> (Teoría de errores).	Lab. Cómputo.
11	03/10/2024	Presencial	Teoría de errores.	Exposición magistral del docente.	Lab. Cómputo.
12	10/10/2024	Presencial	Elementos de geometría plana.	<b>Examen corto #4. Exposición grupo #5.</b> (Elementos de geometría plana).	Lab. Cómputo.
13	17/10/2024	Presencial	Elementos de geometría plana.	Exposición magistral del docente.	Lab. Cómputo.
14	24/10/2024	Presencial	Simposio de Ingeniería en Topografía, Catastro y Geodesia		
15	01/11/2024	Presencial	Introducción a hojas electrónicas de cálculo.	<b>Exposición grupo #6.</b> (Introducción a hojas electrónicas de cálculo). Exposición magistral del docente.	Lab. Cómputo.
16	8/11/2024	Presencial	Introducción a hojas electrónicas de cálculo.	Exposición magistral del docente.	Lab. Cómputo.
17	15/11/2024	Presencial	Examen final	Examen final	Lab. Cómputo.

## V. Recursos Bibliográficos:

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

Alcantara Garcia, D. A. (2007). Topografía y sus aplicaciones. México: Grupo editorial

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. (2009). Surveying: principles and applications. New Jersey: Pearson Prentice Hall.

Kavanagh, B. F. (2010). Surveying with construction applications. USA, N.J.: Prentice Hall

Pelidura, F.J. (2000). Topografía, Geodesia y Cartografía aplicadas a la ingeniería. Madrid: Mundi- Prensa.

Pérez, C. (2010). Estadística aplicada a través de Excel. Madrid: Pearson Educación

Wallace, T., & Fillmore, J. (2011). The adjustment of observations by the method of least squares with applications to geodetic work. New York : D. Van Nostrand.

Walkenbach, J. (2013). Excel 2013 bible. Indianapolis: Wiley

Whyte, W. S., & Paul, R. E. (2008). Basic surveying. (4a ed.). Oxford: Butterworth-Heinemann

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

Wolf, P. R. (2009). Topografía. México, D.F.: Alfaomega.

Wolf, P. R., & Ghilani, C. D. (2008). Elementary surveying: an introduction to geomatics. New York: Pearson Prentice Hall.

### 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 2024. 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](mailto: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
<p>BERNAL ALVARADO SANCHEZ (FIRMA)</p> <p>Firmado digitalmente por BERNAL ALVARADO SANCHEZ (FIRMA) Fecha: 2024.07.17 17:32:32 -06'00'</p> <p><b>Máster Bernal Alvarado Sánchez</b> <b>Docente ETCG</b></p>	<p>GABRIELA CORDERO GAMBOA (FIRMA) PERSONA FISICA, CPF-01-1029-0119. Fecha declarada: 18/07/2024 09:11:42 AM Esta es una representación gráfica únicamente, verifique la validez de la firma.</p> <p><b>MEd. Gabriela Cordero Gamboa</b> <b>Directora ETCG</b></p>

01 de agosto de 2024

A quien corresponda:

En atención al **REGLAMENTO GENERAL SOBRE LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL**, en el capítulo 3, artículo 14, el cual dice a la letra:

“los docentes deberán entregar a cada estudiante el programa del curso, en la primera semana de cada periodo lectivo, para su análisis e incorporación de las observaciones pertinentes.”

Los abajo firmantes, hemos analizado y acordado junto con el docente; el programa del curso **Cálculo Topográfico TGF 400** por impartirse en el segundo ciclo del año 2024 y en virtud de lo anterior manifestamos que el mismo se nos presentó en la primera semana de clases:

	Nombre	Firma	Correo electrónico
1	Yvel Martínez González	<i>Yvel</i>	yvel.martinez.gonzalez@est.una.ac.cr
2	Valeria Herrera Salano	<i>Valeria</i>	valeria.herrera.salano@est.una.ac.cr
3	Yenia Montero Barrantes	<i>Yenia</i>	yeniamontero.barrantes@est.una.ac.cr
4	Justin Aguirre Hernandez	<i>Justin</i>	Justin.Aguirre.hernandez@est.una.ac.cr
5	Mariano Bonilla Salazar	<i>Mariano</i>	mariano.bonilla.salazar@est.una.ac.cr
6	Mario Poesy Blanco	<i>Mario Poesy</i>	mario.poesy.blanco@est.una.ac.cr
7	Irisia Maria Sevilla Morales	<i>Irisia</i>	irisia.sevilla.morales@est.una.ac.cr
8	Andrés Calderín Fernández	<i>Andrés</i>	andres.calderin.fernandez@est.una.ac.cr
9	Daniel Navarro Vargas	<i>Daniel</i>	daniel.navarro.vargas@est.una.ac.cr
10	Kiany Bello Sequera	<i>Kiany</i>	kiany.bello.sequera@est.una.ac.cr
11	Alejandra Ovares	<i>Alejandra</i>	alejandra.ovares@est.una.ac.cr
12	Cesar Sequera G	<i>Cesar</i>	cesar.sequera.gonzalez@est.una.ac.cr
13	Jimena Zambrano R	<i>Jimena</i>	jimena.zambrano.ramirez@est.una.ac.cr
14	Jose Zaniga Chir	<i>Jose</i>	jose.zaniga.chirchilla@est.una.ac.cr
15	Axel Casante Sánchez	<i>Axel</i>	axel.casante.sanchez@est.una.ac.cr
16	Keyner Norajó Pérez	<i>Keyner</i>	keyner.norajo.perez@est.una.ac.cr
17	Donovan Batef	<i>Donovan</i>	donovan.batef.simons@est.una.ac.cr
18	Herald Vargas Carder	<i>Herald</i>	herald.vargas.carter@est.una.ac.cr
19	Heder Trejos Hernandez	<i>Heder</i>	heder.andres.trejos@est.una.ac.cr
20	Robinson Holano Trana	<i>Robinson</i>	robinson.holano.trana@est.una.ac.cr
21			

*Bernal Alvarado Sánchez*  
Bernal Alvarado Sánchez 1-851-047