

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 TGF401
PROGRAMA DEL CURSO DE
DIBUJO TOPOGRÁFICO ASISTIDO POR COMPUTADORA



Nombre del curso	DIBUJO TOPOGRÁFICO ASISTIDO POR COMPUTADORA
Tipo de Curso	Regular
Código del curso	TGF401
Nivel y Grado Académico	I, Bachillerato
Período lectivo	I Semestre 2023
Modalidad	18 semanas en formato Presencial
Naturaleza	teórico – práctico
Créditos	3
Horas totales semanales	8
Horas del curso	2 Teoría: martes 08:00-09:30, 2 Práctica: martes 09:30-10:30 4 Estudio Independiente
Horas docentes	4
Horas de atención al estudiante	1 (jueves 15:45-16:45)
Requisitos	No tiene
Correquisitos	Cálculo Topográfico
Docente:	MSc. Olga Pimenova olga.pimenova@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 el tratamiento de los datos de campo recolectados en topografía. Asimismo, permite el desarrollo de destrezas y habilidades en las técnicas de representación gráfica y su aplicación en el campo de la Topografía, haciendo uso adecuado de los distintos instrumentos para dibujo. Se presentan los

conceptos necesarios para representar gráficamente la superficie terrestre; además, se desarrollan las técnicas para la interpretación y extracción de información desde fuentes cartográficas. También se presentan las diferentes herramientas e instrumentos para el dibujo de croquis, planos y mapas, mediante la aplicación de sistemas de Dibujo Asistido por Computadora (CAD, por sus siglas en inglés).



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

2.1 Objetivo General:

Desarrollar las destrezas y habilidades para realizar representaciones gráficas del terreno, los accidentes naturales y artificiales, así como la interpretación y extracción de información desde hojas cartográficas y mapas, utilizando herramientas de Dibujo Asistido por Computadora.

2.2 Objetivos específicos:

Al finalizar el curso, el estudiante será capaz de:

1. Utilizar, de forma correcta, los instrumentos de dibujo para el trazado de líneas, puntos, polígonos, curvas, textos y otros elementos para la elaboración de un plano topográfico.
2. Elaborar planos utilizando primitivas de dibujo para la representación de objetos naturales y artificiales a diferentes escalas, referidos a un sistema de coordenadas planas, para representar gráficamente la superficie terrestre.
3. Elaborar croquis de campo, para la ilustración gráfica sin escala y/o elementos de precisión geométrica de sitios de levantamiento, mediante el uso de elementos simples como papel, lápiz y/o libretas de campo.
4. Dibujar elementos de geometría descriptiva utilizando proyecciones isométricas para la representación, diseño e interpretación de objetos relacionados con la topografía de obras civiles como alcantarillas, tomas, estructuras de entrada y salida, etc.
5. Generar mapas digitales utilizando plataformas informáticas de dibujo asistido por computadora, para la representación del espacio topográfico.

III. Contenido temático o aprendizajes integrales:

1. Interpretación de mapas

- 1.1. Elementos constitutivos del mapa
- 1.2. Normas DIN e ISO
- 1.3. Rotulación

- 1.4. Simbología cartográfica y topográfica
- 1.5. Uso de instrumentos de medición sobre planos y mapas
- 1.6. Manejo y uso de las hojas cartográficas

2. Introducción a las herramientas CAD

- 2.1. Conceptos básicos
- 2.2. Definición
- 2.3. Comandos básicos de CAD
- 2.4. Estudios de casos

3. Dibujo geométrico

- 3.1. Caracterización del dibujo geométrico
- 3.2. Figuras geométricas, polígonos
- 3.3. Construcción de dibujos con curvas y rectas

4. Dibujo a escala

- 4.1. Definiciones
- 4.2. Escalas gráficas y escalas numéricas
- 4.3. Representaciones a diferentes escalas
- 4.4. Cambios de escala

5. Dibujo por coordenadas

- 5.1. Sistema polar y rectangular de coordenadas
- 5.2. Relación entre el sistema rectangular y el sistema polar
- 5.3. Definición de rumbo y acimut (relación)
- 5.4. Dibujo por coordenadas ortogonales
- 5.5. Dibujo por coordenadas polares
- 5.6. Creación de planos de agrimensura

6. Dibujo de Curvas de nivel

- 6.1. Conceptos básicos
 - 6.1.1. Definición batimetría
 - 6.1.2. Interpretación
 - 6.1.3. Características
- 6.2. Conceptos básicos de métodos de interpolación
 - 6.2.1. Reglas de interpolación
 - 6.2.2. Procedimiento de interpolación
- 6.3. Estudios de casos
- 6.4. Herramientas para generación automatizada de curvas de nivel

7. Perfiles y Terrazas

- 7.1. Definición
- 7.2. Perfil longitudinal

- 7.3. Perfil transversal
- 7.4. Cálculo de volúmenes
- 7.5. Creación de plantas perfiles
- 7.6. Dibujo de secciones y cálculo de áreas

8. Introducción al dibujo en 3D

- 8.1. Sistemas de coordenadas en 3d (x,y,z)
- 8.2. Dibujo isométrico
- 8.3. Dibujo diedrico (vista frontal, lateral, superior)

IV. Estrategia metodológica:

En este curso, se emplean diferentes metodologías pedagógicas para el proceso de enseñanza aprendizaje (basada en las teorías del aprendizaje a saber conductista, cognitiva, constructivista, entre otras), debido a la amplitud de los contenidos que se verán y basado en el modelo pedagógico de la UNA, se debe de dar un proceso retroalimentado con las experiencias vividas día a día en la clase, para la identificación de los diversos procesos de acuerdo a la forma de aprendizaje del estudiante, los contenidos y las experiencias del educador.

Por esto se plantea la diversidad de metodologías que pueden cambiar de acuerdo con las experiencias de clase, así como por el tema y las experiencias académicas, haciendo alusión a: "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." (modelo pedagógico de la UNA).

La función docente es 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.

Además, debe promover que la comunidad estudiantil desarrolle aptitudes y capacidades para la investigación, la invención y el descubrimiento. Plantear la enseñanza de modo que sus estudiantes adquieran confianza en sus propias ideas, tomen decisiones y acepten los errores como constructivos; esto significa reconocer el derecho del estudiante a equivocarse, porque los errores son parte de la construcción intelectual; hacer que el estudiante reconozca que existen diversas alternativas para resolver un problema, para agilizar el pensamiento y; evitar la rigidez mental que conlleva a suponer que el conocimiento es único e inmutable.

La enseñanza y el aprendizaje se entienden como procesos sociales, históricos y culturales que van más allá de la mera transmisión del conocimiento. Se fundamenta en el análisis y problematización de la realidad, del trabajo práctico e investigativo sobre el contexto en que se desenvuelve el estudiante y su carrera, en 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.

El aprendizaje implica un proceso de construcción y reconstrucción en el que las aportaciones de cada estudiante juegan un papel decisivo y le atribuyen sentido a lo que aprende en relación con su realidad. Es el resultado de un proceso dinámico, individual y social, donde se construyen conocimientos, se desarrollan valores, actitudes, aptitudes y habilidades, se acomodan y reorganizan nuevos esquemas de conocimiento (modificación de las estructuras cognitivas) que le permiten al estudiante comprender, reconstruir y enfrentar la realidad, y desarrollar sus potencialidades.

“Docentes y estudiantes son los protagonistas de los procesos de enseñanza y de aprendizaje, de su innovación y su actualización permanentes. Ambos construyen, en el marco de una relación dialógica permanente, espacios que favorecen el desarrollo del conocimiento y su desarrollo integral como personas, en estrecha relación con las distintas áreas académicas institucionales y el contexto socio-histórico nacional e internacional” (Preámbulo Reglamento general sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Universidad Nacional, 2006, pág. 2).

Debido a la necesidad de fortalecer los conocimientos del estudiante, se implementarán metodologías activas (aprendizaje basado en problemas, en equipos, cooperativo, orientado a proyectos, estudio de casos, entre otros) con el fin de promover un aprendizaje más profundo en el estudiantado, permitiendo la generación de un cambio en el nivel del aprendizaje esperado, a su vez, permite generar una sinergia al interior del aula en donde el estudiantado posee un rol más activo, lo cual tiene como resultado un compromiso hacia su aprendizaje. 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.

Las relaciones entre docentes y estudiantes de la Universidad Nacional se realizan en un marco de respeto, tolerancia y diálogo. Los docentes universitarios propician que el estudiantado desarrolle el pensamiento crítico sustentado en conocimientos y convicciones.

El estudiante adquiere un conjunto de conocimientos y capacidades profesionales, que le hace acreedor de un título y un grado académico en un área del saber. Paralelamente, tiene la responsabilidad moral de lograr un óptimo desempeño profesional, de manera que contribuya 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.

V. Estrategia evaluativa:

Detalle	Porcentaje	Fecha de entrega/realización
Evidencias	10%	Cada clase
Practicas	30%	El porcentaje se divide entre las tareas según la complejidad
Examen parcial	30%	09/05
Proyecto final	30%	20/06
TOTAL	100	

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

- a) **EVIDENCIAS:** Las Evidencias de participación en clase serán reportadas al correo electrónico oficial, por cada estudiante al final de cada clase como una imagen del trabajo que se haya realizado en la clase. El portafolio de evidencias consiste en dejar evidencias de las actividades realizadas, (si se ausenta a la clase se pierde el porcentaje, este no se repone, salvo justificación médica de acuerdo con el Reglamento de la UNA). Deberá remitir un documento en formato .pdf o imagen en .png o .jpg en el cual el archivo se subirá con el nombre "DibujoAC_Mes/día_Dibujo_Apellido1_#(CÉDULA).pdf". Esta actividad se evaluará con la siguiente rúbrica:

Criterio	SÍ	NO
No participo en la clase		
Participó en la construcción de la evidencia		
Subió la evidencia a la plataforma en la fecha correspondiente		
Subió la evidencia en el formato indicado		
TOTAL		

- b) Las **PRACTICAS:** deben ser desarrolladas en las clases y en horas de estudio independiente, las mismos constan de la solución de ejercicios relacionados con las temáticas desarrolladas en el curso. La docente hará una evaluación del desempeño de los estudiantes en cada una de las prácticas. Cada asignación tendrá un valor determinado, en función de su grado de complejidad y análisis requerido. Luego de la comparación de la solución de la docente con la del estudiantado, así como el análisis de los resultados obtenidos, la docente asignará el puntaje a la respuesta y sumará el puntaje total.
- c) El **PROYECTO FINAL:** Este proyecto se realizará utilizando el software visto en clase, la profesora señalará un tema a escoger que tenga pertinencia dentro de lo visto en el curso. Deberán de desarrollar el proyecto según los lineamientos indicados en el curso buscando la coherencia entre lo investigado y la situación actual. Este proyecto además del dibujo (parte práctica) deberá llevar un informe técnico que explique el proceso creativo y técnico del mismo.

- d) El **EXAMEN PARCIAL**: 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.

En examen cada de las preguntas tendrá un valor determinado, en función de su grado de complejidad. Luego de la comparación de la solución de la docente con la del estudiantado, así como el análisis del conocimiento del estudiante, la docente asignará el puntaje a la respuesta y sumará el puntaje total, para luego obtener la calificación total.

VI. Normas específicas para la ejecución del curso:

- **No se permite uso de teléfonos celulares en las clases.** Los cálculos deben realizarse en una calculadora o en algún software instalado en las computadoras.
- Cada actividad tiene una fecha de entrega, la cual se le ratificará al estudiantado al menos una semana antes de la fecha final de entrega o al momento de la formulación de la actividad evaluativa.
- No se recibirá ningún documento para evaluar fuera de la fecha final de entrega definida y comunicada al estudiantado.
- La asistencia a las clases presenciales **es obligatoria. El estudiante que falta a dos o más clases de forma injustificada perderá el curso con nota de 5.0**
- Todas las actividades evaluativas son de carácter **obligatorio, incluyendo entrega de las tareas.**
- Las fechas de entrega de los trabajos, quedarán definidas desde el inicio del curso en el presente instructivo.
- El curso se aprueba con nota ≥ 7.0 y debido a ser un curso de naturaleza teórico práctico **NO tiene examen extraordinario.**
- Cuando se realice una prueba evaluativa en la cual obligatoriamente tiene que estar presente el estudiante se deben respetar las condiciones para realización de la prueba: sin ruidos, obstáculos, intromisiones, ayudas externas o el uso de elementos adicionales no autorizados por la profesora.
- El medio oficial de comunicación entre el estudiantado y la docente es a través del correo olga.pimenova@una.cr.

VII. Cronograma Tentativo de actividades:

# sesión	Fecha	Tipo de sesión	Contenido	Actividades	Recursos didácticos requeridos
1	28/02	clase	Tema 1	presentación del programa del curso, diagnostico corto, clase magistral	
2	07/03	clase	Tema 1	Clase magistral y practica	
3	14/03	clase	Tema 2	Clase magistral y practica	
4	21/03	clase	Tema 3	Clase magistral y practica	

5	28/03	clase	Tema 3	Clase magistral y practica	
6	04/04	feriado	Semana Santa	No hay lecciones	
7	11/04	clase	Tema 4	Clase magistral y practica	
8	18/04	clase	Tema 4	Clase magistral y practica	
9	25/04	clase	Tema 5	Clase magistral y practica	
10	02/05	clase	Tema 5	Clase magistral y practica	
11	09/05	evaluación	Examen Parcial 1	examen	
12	16/05	clase	Tema 6	Clase magistral y practica	
13	23/05	clase	Tema 6	Clase magistral y practica	
14	30/05	clase	Tema 7	Clase magistral y practica	
15	06/06	clase	Tema 7	Clase magistral y practica	
16	13/06	clase	Tema 8	Clase magistral y practica	
17	20/06	clase	Tema 8	Clase magistral y practica	
18	21/06	evaluación	Entrega de proyecto final	Entrega de proyecto final	

VIII. Bibliografía:

- Ameneiro Bustos, A. (2011). **Topografía: trabajo de campo y gabinete**. Madrid: Mad.
- Chappell, E. (2012). **AutoCAD civil 3D essentials**. Indianapolis, USA: John Wiley & Sons
- Dix, M. & Riley, P. (2013). **AutoCAD 2013**. México: Pearson Educación
- Elys, J. (2013). **Fundamentos del diseño asistido por ordenador (CAD) en arquitectura**. España: BLUME
- Fernandez, J. & Tajadura, J. (2013). **Autocad avanzado 2013-2014**. (1ª ed.). España: McGraw-Hill Interamericana de España S.L
- Giesrcke, F. (2013). **Ed 14ª. Dibujo Técnico Con Graficas De Ingeniería**. (14ª ed.).USA: Pearson University.
- McCormac, J. C. (2012). **Topografía**. México: Limusa Wiley.
- Naranjo, L. P. (1990). **Fundamentos de dibujo topográfico, Curso 1**. Escuela de Topografía Catastro y Geodesia. Heredia, Costa Rica.
- Naranjo, L. P. (1990). **Fundamentos de dibujo topográfico, Curso 2**. Escuela de Topografía Catastro y Geodesia. Heredia, Costa Rica.
- Serpas, J. (1988). **Apuntes sobre geometría descriptiva**. Escuela de Topografía, Catastro y Geodesia. Heredia, Costa Rica.

Información adicional:

La aceptación del programa del curso se realizará por medio de firma del estudiantado el primer día de clase. El programa se distribuirá impreso en la primera clase, y en forma digital para la segunda 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 no podrá presentarlo después sin justificación.

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 la docente de forma escrita (correo institucional o carta firmada con puño y letra entrega y recepción) indicando las evidencias de su reclamo en los siguientes 5 días hábiles de la entrega de la calificación. La persona docente deberá dar respuesta por escrito en un periodo de 5 días hábiles (art. 52, Reglamento Gral de Enseñanza y Aprendizaje de la UNA)
- 3) Agotada la vía de revisión con la persona docente, la persona estudiante se comunica con la dirección por medio escrito (direccionetcg@una.cr), en los siguientes 5 días hábiles adjuntando todas las evidencias de su reclamo y de haber realizado el proceso del paso 2. (art. 53, Reglamento Gral de Enseñanza y Aprendizaje de la UNA)
- 4) La dirección procede a conformar un tribunal integrado por 3 académicos. (art. 53, Reglamento Gral de Enseñanza y Aprendizaje de la UNA)
- 5) El tribunal tendrá 5 días hábiles para examinar los antecedentes y atestados de la apelación, consultar a las partes interesadas y brindar la respuesta al fallo, este indicará si se modifica o mantiene la nota apelada. La decisión del tribunal es inapelable y se debe comunicar a la persona estudiante, con copia a la persona docente y la dirección para que se actúe en la consecuencia. (art. 54, Reglamento Gral de Enseñanza y Aprendizaje de la UNA)

Firma de la docente	Firma de la Dirección y Sello de la ETCG
 MSc. Olga Pimenova Docente ETCG	 MEd. Gabriela Cordero Gamboa Directora ETCG

DIBUJO TOPOGRÁFICO
I CICLO 2023 Grupo 1
PLAN DE TRABAJO

28 de febrero 2023

Los abajo firmantes estamos de acuerdo en las indicaciones realizadas en el presente programa del curso de Cálculo Topográfico, presentado en los primeros ocho días hábiles de inicio del curso e indicamos que la docente realizó la lectura y sometió a consideración del estudiantado la evaluación propuesta, llegando al acuerdo de desarrollar la evaluación indicada en este documento.

#	Cédula	Nombre	Firma
1	6-0479-0505	Sofra Aguilar Gamboa	
2	4-0265-0551	Mariángel Rojas Matamoros	
3	7-1938-0373	Linnsey Ulate Mayorga	
4	20357042	Karina Campos Carrales	Karina Campos
5	119160694	Justin Jimenez Morales	
6	119140187	Andrés Serrano Chamorro	
7	119300692	Miguel Alvarado Serrano	Miguel A.S.
8	7-03060879	Johny Sibaja Patterson	Johny Patterson
9	1930063	Jose Mathias Chacón Encero	Mathias Encero
10	315520705	Rachell Cedeño Marín	Rachell Cedeño M.
11	604920619	Cristian Ventura Retana	Cristian V.
12	208620079	Emmanuel Rivera Chavarría	ERiv
13	604890131	Paul Picado Pérez	Jonathan P.P
14	119230538	Dulce Hernández García	Dulce
15	119220981	Steven López Vargas	
16	41-0253-0582	Renata Molina Carando	
17			
18			
19			
20			