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

INGENIERÍA EN TOPOGRAFÍA Y GEODESIA,
PROGRAMA DEL CURSO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA I
CÓDIGO TGF406

Nombre del curso	Sistemas de Información Geográfica I
Tipo de curso	Regular
Código del curso	TGF406
Nivel y Grado Académico	II, Bachillerato
Periodo lectivo	II Ciclo 2026
Modalidad	17 semanas, Virtual
Naturaleza	Teórico - Practico
Créditos	2
Horas totales semanales	5
Horas del curso	3 (1 Teoría -2 Práctica) 2 Estudio Independiente
Horas docentes	3
Horas de atención al estudiante	1 miércoles de 4 a 5 pm
Horario del curso	Miércoles 13:00-16:00
Requisitos	Programación para Ingeniería, Inglés Integrado I
Correquisitos	Ninguno
Persona docente	Ing. Carlos Sevilla Hernández
Correo electrónico institucional	carlos.sevilla.hernandez@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 general del curso

Este curso tiene un carácter teórico práctico y brinda los conceptos fundamentales en el uso de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y su aplicación en el campo de la Topografía, Catastro, Geodesia y Geomática. Se estudian los conceptos básicos del SIG y su forma operativa en detalle, de modo que el estudiantado aprenda cómo se conforma un SIG para el análisis gráfico y literal de los datos geoespaciales y la toma de decisiones.

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, implementando un Sistema de Información Geográfico para dar solución a un problema, utilizando para ello las diversas herramientas que brinda este sistema en cuanto a captura, almacenamiento, análisis y visualización de información relativa al territorio.

II. Objetivos

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 geoespacial, utilizando aplicaciones SIG para el manejo de información geoespacial, gráfica y literal, relativa al territorio y a la creación de mapas temáticos.

Objetivos específicos

Al finalizar el curso el estudiante será capaz de:

1. Generar cartografía digital mediante la aplicación de las herramientas que brindan los SIG, para la representación de objetos naturales y artificiales a diferentes escalas referidos a un sistema de referencia.

2. Desarrollar las habilidades y destrezas en la representación, diseño e interpretación de objetos relacionados con la Topografía, Catastro, Geodesia y Geomática, utilizando diferentes aplicaciones SIG para el desarrollo de modelos espaciales de datos.

3. Realizar un análisis espacial basado en los atributos de las capas de información, mediante herramientas de geoprocesamiento, para la solución de problemas o consultas específicas y su visualización.

4. Realizar la importación y exportación de datos vectoriales, ráster y alfanumérico, utilizando las herramientas SIG para el intercambio e interoperabilidad entre bases de datos espaciales y literales.

5. Participar en procesos de implementación de Sistemas de Información Geográfica en municipalidades, catastros multifinalitarios, empresas de manejo de infraestructura y recursos naturales, con el fin de automatizar y resolver problemas específicos en cada área.

III. Contenido temático o aprendizajes integrales:

1. Conceptos fundamentales de SIG
- 1.1 Introducción
- 1.2 Antecedentes históricos
- 1.3 Definición y concepto general de SIG

2. Componentes y capacidades de un SIG
- 2.1 Hardware
- 2.2 Software
- 2.3 Datos
- 2.4 Usuarios
- 2.5 Capacidad cartográfica
- 2.6 Manejo de atributos y datos
- 2.7 Capacidad de análisis
- 2.8 Personalización

3. Tipos y características de SIG
- 3.1 Tipos de SIG
  - 3.1.1 Sistemas de software comerciales
  - 3.1.2 Sistemas de software libre
  - 3.1.3 Sistemas de software código abierto
  - 3.1.4 Desktop SIG
  - 3.1.5 Servidor SIG
  - 3.1.6 Visores SIG
- 3.2 Características básicas
  - 3.2.1. Interfaz
  - 3.2.2. importación y exportación de datos
  - 3.2.3. Herramientas de creación y edición
  - 3.2.4. Herramientas de análisis

4. Fundamentos de la representación cartográfica
- 4.1. Sistemas de Referencia y datum
- 4.2. Proyecciones y transformaciones en SIG
- 4.3. Georreferenciación

5. Recopilación de información geoespacial
- 5.1. Fuentes de información
  - 5.1.1. Información análoga
  - 5.1.2. Información digital

5.1.3. Fuentes de datos en línea (fuentes libres, Google, WFS, WMS)
5.1.4. Conversiones entre formatos
5.1.5. Procesos de recolección de información
5.1.5.1. Diseño de procesos de recolección
5.1.5.2. Levantamiento de campo
5.1.5.3. Levantamiento con GPS o dispositivos móviles (diccionario de datos, tipos de dispositivos, características técnicas)
5.1.5.4. Captura de datos desde bases de datos en línea (WFS, WMS, Google Maps)
5.2. Intercambio de información (formatos, importación, exportación)

6. Características de la información geoespacial
6.1. Datos de los elementos de la superficie terrestre
6.2. Tipos de archivos cartográficos
6.2.1. Modelo vectorial
6.2.2. Modelo ráster.
6.3. Tablas y atributos. Relación entre elemento y registro.

7. Manejo de los atributos de la información geoespacial
7.1. Creación y edición de elementos vectoriales.
7.1.1. Puntos
7.1.2. Líneas
7.1.3. Polígonos
7.1.4. Objetos multiparte
7.1.5. Conversión de datos
7.2. Creación y edición de tablas de atributos.
7.2.1. Creación de tablas
7.2.2. Modificación estructura de tablas
7.2.3. Edición de datos
7.3. Relación de información gráfica y atributos en SIG
7.4. Relación entre tablas (Joins y Relates).
7.5. Consultas de información
7.5.1. Consultas de información vectorial
7.5.2. Consultas de sobre tablas
7.5.3. Consultas de información raster
7.5.4. Consultas a bases de datos externas
7.5.5. Creación de capas de información a partir de consultas

8. Edición de Mapas
8.1. Tipos de mapas
8.2. Mapas temáticos
8.3. Simbología y etiquetado
8.4. Impresión de mapas
8.4.1. Tipos de layout
8.4.2. Elementos de layout
8.4.3. Creación de layout
8.5. Mapas para formatos digitales (PDF, Ebook, Atlas digitales).

9. Estudios de casos
9.1. Aplicación de los SIG en Catastro

9.2. Aplicación de los SIG para el manejo de infraestructuras (gas, agua, electricidad, telecomunicaciones)
9.3. Aplicación de los SIG en las municipalidades
  9.3.1. Patentes
  9.3.2. Permisos de construcción

IV. Estrategia metodológica

En este curso, 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.

Durante este proceso se debe concebir que implica: (extractos del modelo pedagógico de la Universidad Nacional) 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).

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 de actividades	Porcentaje	Fecha de entrega/realización
Primer examen parcial	20%	09/09/2026
Segundo examen parcial	20%	11/11/2026
Prueba corta 1	5%	19/08/2026
Prueba corta 2	5%	30/09/2026
Prueba corta 3	5%	04/11/2026
Prácticas	10%	----------
Tareas	15%	----------
Proyecto final	20%	11/11/2026
TOTAL	**100%**	

Todas las actividades evaluativas tienen carácter obligatorio.

A continuación, se presenta el detalle de las actividades descritas en la estrategia evaluativa:

En el **primer examen parcial** se evaluará los temas 1, 2, 3 y 4, tanto la parte teórica como la parte práctica.

En el **segundo examen parcial** se evaluará los temas 5, 6, 7, 8 y 9, tanto la parte teórica como la parte práctica.

Las **tareas** son trabajos que los estudiantes realizarán en sus casas en forma individual. A lo largo del semestre se asignarán al menos 5 tareas. Cada una de las tareas tendrá un peso de un 3%.

Los estudiantes realizarán **prácticas** en todas las sesiones presenciales del curso; ya sea en forma individual o grupal. El porcentaje asignado a este rubro (10%) se repartirá por

igual entre todas las sesiones presenciales. El estudiante que falte a una lección sin la debida justificación se le restará el porcentaje semanal.

El **proyecto final** corresponde a un trabajo escrito (en parejas) que incorpora la temática vista durante el semestre, que le permite al estudiante demostrar las destrezas y habilidades adquiridas en cada una de las sesiones.

VI. Normas específicas para la ejecución del curso:

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

- En caso de ausencia a clases y/o evaluación 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.

- El estudiante que no presente el anteproyecto y/o el documento final en las fechas correspondientes pierde automáticamente el curso.

- La presentación del documento final será en formato digital (PDF), el cual debe cumplir con la estructura de un informe final.

- 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 práctico NO tiene examen extraordinario.

- El estudiante que falte a más de 2 sesiones sin justificar sus ausencias reprueba automáticamente el curso.

- 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:
-
  - ✓ Uso del lenguaje.
  - ✓ Normas para las sesiones en entornos virtuales.
  - ✓ Entre otros elementos que se consideren necesarios

VII. Cronograma Tentativo de Actividades:

Número de Sesión	Fecha	Tipo de Sesión	Temáticas	Actividades	Recursos didácticos requeridos
1	22/07	Virtual	Tema 1	Presentación PPT Software SIG	Diapositivas, Práctica
2	29/07	Virtual	Tema 2	Presentación PPT Software SIG	Diapositivas, Práctica
3	05/08	Virtual	Tema 3	Presentación PPT Software SIG	Diapositivas, Práctica
4	12/08	Virtual	Tema 3	Presentación PPT Software SIG	Diapositivas, Práctica
5	19/08	Virtual	Tema 4	Presentación PPT Software SIG, **Prueba Corta No. 1**	Diapositivas, Práctica
6	26/08	Virtual	Tema 4	Presentación PPT Software SIG	Diapositivas, Práctica
7	02/09	Virtual	Tema 5	Presentación PPT Software SIG	Diapositivas, Práctica
8	09/09	Virtual	**Primer Examen Parcial**		
9	16/09	Virtual	Tema 5	Presentación PPT Software SIG	Diapositivas, Práctica
10	23/08	Virtual	Tema 6	Presentación PPT Software SIG	Diapositivas, Práctica
11	30/09	Virtual	Tema 7	Presentación PPT Software SIG **Prueba Corta No. 2**	Diapositivas, Práctica
12	07/10	Virtual	Tema 7	Presentación PPT Software SIG	Diapositivas, Práctica
13	14/10	Virtual	Tema 8	Presentación PPT Software SIG	Diapositivas, Práctica
14	21/10	Virtual	Tema 8	Presentación PPT Software SIG	Diapositivas, Práctica
15	28/10	Virtual	Tema 9	Presentación PPT, Software SIG	Diapositivas, Práctica
16	04/11	Virtual	Tema 9	Presentación PPT, Software SIG, **Prueba Corta No. 3**	Diapositivas, Práctica
17	11/11	Virtual	**Segundo Examen Parcial y Proyecto Final**		

VIII. Recursos Bibliográficos:

Peters, D. (2011). Building a SIG, Second Edition: System Architecture Design Strategies for Managers. Estados Unidos: ESRI Press.

Zeiler, M. & Murphy, J. (2010). Modeling Our World, Second Edition: The Esri Guide to Geodatabase Concepts. Estados Unidos: ESRI Press.

Tomlinson, R. (2011). Thinking About SIG: Geographic Information System Planning for Managers (4a. ed). Estados Unidos: ESRI Press.

Teorey, T.J. (2011). Database Modeling and Design, Fifth Edition: Logical Design. Estados Unidos: Morgan Kaufmann

Pena, J. (2009). Sistemas de Información Geográfica aplicados a la gestión del territorio: entrada manejo, análisis y salida de datos espaciales: teoría general y practica para ESRI ArcSIG 9 . Alicante: Editorial Club Universitario.

Wolf, R., Dewitt, B. & Wilkinson, B. (2014). Elements of photogrammetry: with applications in SIG. Boston: McGraw Hill.

Información adicional:

La aceptación del programa del curso se realizará por medio de la firma del estudiantado el primer día de clases. Se recalca las fechas de clases. 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.

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

1) La persona estudiante se comunica de forma oral con la persona docente en los próximos 5 días hábiles de una revisión y se aclara el inconveniente.
2) La persona estudiante se comunica con el docente de forma escrita (correo institucional o carta firmada con puño y letra entrega y recepción) indicando las evidencias de su reclamo en los siguientes 5 días hábiles de la entrega de la calificación. La persona docente deberá dar respuesta por escrito en un periodo de 5 días hábiles (art. 52, Reglamento Gral de Enseñanza y Aprendizaje de la UNA)
3) Agotada la vía de revisión con la persona docente, la persona estudiante se comunica con la dirección por medio escrito (direccionetcg@una.cr), en los siguientes 5 días hábiles adjuntando todas las evidencias de su reclamo y de haber realizado el proceso del paso 2. (art. 53, Reglamento 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 Gral de Enseñanza y Aprendizaje de la UNA)

Firma del docente	*Firma de la Dirección y Sello de la ETCG*
Firmado por CARLOS MOISES SEVILLA HERNANDEZ (FIRMA) PERSONA FISICA, CPF-04-0130-0367. Fecha declarada: 03/07/2026 01:58 PM **M.sc Carlos Sevilla Hernández** **Docente ETCG**	SARA CECILIA BASTOS GUTIERREZ (FIRMA) Firmado digitalmente por SARA CECILIA BASTOS GUTIERREZ (FIRMA) Fecha: 2026.07.06 11:03:37 -06'00' **M.sc Sara Bastos Gutiérrez** **Directora ETCG**