

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 TGF409
PROGRAMA DEL CURSO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA 2

Nombre del curso	Sistemas de Información Geográfica 2
Tipo de Curso	Regular
Código del curso	TGF409
Nivel y Grado Académico	3, Bachillerato
Período lectivo	Primer Ciclo 2023
Modalidad	18 semanas, Presencial
Naturaleza	Teórico – práctico
Créditos	3
Horas totales semanales	8
Horas del curso	3, Viernes 13:00-16:00 horas 1 Teoría 2 Práctica
Horas docentes	3
Horas de atención al estudiante	1, Viernes 16:00-17:00 horas
Requisitos	Sistemas de Información Geográfica 1
Correquisitos	Ninguno
Docente	Docente: Msc. Esteban A. Mora Vargas Oficina: -- Correo electrónico: esteban.mora.vargas@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 presenta los Sistemas de Información Geográfica (SIG) como una herramienta para la solución de problemas en el campo de la Topografía, Catastro, Geodesia y Geomática. Se utilizan los métodos para el análisis espacial, análisis de redes y modelos digitales del terreno y las consideraciones técnicas para el almacenamiento, visualización y geoprocesamiento de datos geoespaciales.

En el componente práctico se realizan sesiones de gabinete utilizando equipo de cómputo y programas informáticos especializados en el área de los Sistemas de Información Geográfica, para resolver problemas específicos donde se pone en práctica los conceptos teóricos adquiridos en clase, con la supervisión del docente.

II. Objetivos

Objetivo general

Desarrollar las destrezas y habilidades para utilizar la tecnología de Sistema de Información Geográfica para analizar, interpretar y visualizar información geoespacial aplicado en la solución de problemas variados en el campo de la Topografía, Catastro, Geodesia y Geomática.

Objetivos específicos

Al finalizar el curso el estudiante será capaz de:

1. Utilizar las técnicas de análisis espacial para la solución de problemas relacionados con la determinación de localización óptima bajo criterios específicos mediante modelado de expresiones espaciales que involucran buffers, mapas de distancias, algebra de mapas.
2. Utilizar las técnicas de análisis de redes para la solución de problemas mediante el cálculo de rutas óptimas, cálculo de áreas de servicio, análisis de tránsito
3. Utilizar modelos digitales del terreno (MDT) para la solución de problemas relacionados con la generación de mapas de pendientes, análisis de visibilidad, delimitación de cuencas hidrográficas, generación de perfiles, volúmenes y curvas de nivel, mediante la aplicación de estructuras de datos y métodos de interpolación para la representación tridimensional del terreno.
4. Utilizar la Topología para la creación y edición de cartografía digital mediante el modelamiento, la creación y la aplicación de reglas topológicas

III. Contenido temático

1. Análisis Espacial

- 1.1 Conceptos fundamentales.
- 1.2 Usos y aplicaciones del análisis espacial
- 1.3 Fuentes de datos
 - 1.3.1 Datos vector
 - 1.3.2 Datos raster
 - 1.3.3 Conversión
- 1.4 Modelado de expresiones espaciales
 - 1.4.1 Algebra de mapas
 - 1.4.2 Ecuaciones de mapas
 - 1.4.3 Funciones de mapas
 - 1.4.4 Mapa de distancias

- 1.4.5 Mapa de buffers
- 1.5 Estudio de casos
 - 1.5.1 Localización optima de rellenos sanitarios
 - 1.5.2 Bienes raíces
 - 1.5.3 Determinación de localización bajo varios criterios
- 2. **Análisis de Redes**
 - 2.1 Conceptos fundamentales
 - 2.1.1 Uso y aplicaciones del análisis redes
 - 2.1.2 Fuentes de datos de una red
 - 2.1.3 Elementos geométricos de las redes
 - 2.1.3.1 Nodos
 - 2.1.3.2 Links
 - 2.1.3.3 Atributos de los nodos
 - 2.1.3.4 Atributos de los links
 - 2.1.3.5 Giros
 - 2.1.3.6 Pasos a desnivel
 - 2.2 Utilización del análisis de redes
 - 2.2.1 Cálculo de rutas óptimas
 - 2.2.2 Cálculo de áreas de servicio
 - 2.2.3 Análisis de tránsito
 - 2.2.4 Simulación
 - 2.3 Estudio de casos
 - 2.3.1 Definición de áreas de servicio para hospitales
 - 2.3.2 Definición de áreas de servicio para negocios
 - 2.3.3 Definición de ruta de evacuación en casos de emergencia.
- 3. **Modelos Digitales de Terreno (MDT).**
 - 3.1 Definición
 - 3.2 Usos y aplicaciones de los modelos digitales de terreno.
 - 3.3 Fuentes de datos
 - 3.4 Estructuras de datos
 - 3.5 métodos de interpolación
 - 3.6 Generación de MDT
 - 3.6.1 Generación a partir de Nube de puntos (x,y,z)
 - 3.6.2 Generación a partir de líneas (x,y,z)
 - 3.6.3 Líneas de frontera de interpolación (breaklines)
 - 3.6.3.1 Softlines
 - 3.6.3.2 Hardlines
 - 3.6.4 Lagos y cuerpos de agua.
 - 3.7 Información derivada del MDT
 - 3.7.1 Mapa de pendientes
 - 3.7.2 Análisis de visibilidad
 - 3.7.3 Análisis de cuencas hidrográficas
 - 3.7.4 Generación de perfiles
 - 3.7.5 Cálculo de volúmenes
- 4. **Topología**
 - 4.1 Conceptos fundamentales

- 4.1.1 Definición de Topología
- 4.1.2 Elementos constitutivos de la topología
- 4.2 Reglas topológicas
 - 4.2.1 Creación de las reglas topológicas
 - 4.2.2 Edición de reglas
- 4.3 Aplicación de las reglas
 - 4.3.1 Caso post creación de los datos
 - 4.3.2 Aplicación previa a la creación de los datos
 - 4.3.3 Edición de inconsistencias topológicas

5. Estudio de Casos

- 5.1 Aplicación a la creación de mapa catastral
- 5.2 Estudio de calidad de mapa catastral
- 5.3 Generación de redes de transporte.

IV. Estrategia metodológica

- Estrategia pedagógica: Está orientada hacia la construcción de conocimiento en forma participativa, a partir de la investigación de desarrollos conceptuales y prácticos de la temática y sus tendencias, para luego compartirlas de manera grupal
- Descripción de la metodología: El docente explica y comparte los conceptos teóricos fundamentales y los estudiantes se dedican al desarrollo de habilidades y destrezas en la aplicación de esos conceptos teóricos previamente estudiados. Dada la naturaleza teórico-práctica del curso tanto el docente como los estudiantes asumen un rol muy activo.

V. Estrategia Evaluativa

Rubro	Valor
Prácticas	50
Investigación	20
Proyecto	20
Taller	10
Total	100%

- **Práctica:** de manera individual, los estudiantes realizan las actividades asignadas y redactan un manual detallado de los procesos realizados (con capturas de pantalla y descripción de cada paso) y lo que se les solicite con base en los materiales específicos de cada práctica.

La descripción detallada de esta actividad se dará en un documento adicional, oportunamente de acuerdo con el cronograma de trabajo. Se evalúa de acuerdo con la siguiente rúbrica:

Criterio/Rubro	Excelente (12.5)	Bueno (6)	Deficiente (0)
Procesos realizados	Proceso completo con todos sus pasos de acuerdo con cada práctica (6.5)	Proceso significativamente incompleto (3)	Proceso no realizado

Manual detallado que documenta el proceso	El manual incluye: Captura de pantalla de cada paso (3) Descripción en prosa de cada paso (3)	Manual significativamente incompleto (3)	Manual realizado no
---	---	--	---------------------

- Investigación:** de manera individual, los estudiantes realizan el análisis de ideas principales del material didáctico propuesto y redactan análisis/conclusiones en relación con el curso, para envío en Microsoft Teams o exposición en sesión sincrónica de acuerdo con la indicación del profesor.
La descripción detallada de esta actividad se dará en un documento adicional, oportunamente de acuerdo con el cronograma de trabajo. Se evalúa de acuerdo con la siguiente rúbrica:

Criterio/Rubro	Excelente (20)	Bueno (10)	Deficiente (0)
Resumen de ideas principales del documento	Identificación y extracción de las ideas principales de todo el documento (10)	Identificación y extracción de ideas principales incompleta o poco detallada (5)	Identificación y extracción de ideas principales no realizadas
Análisis de ideas principales en relación con su importancia para el curso	Análisis detallado de cada una de las ideas principales (10)	Análisis incompleto o poco detallado (5)	Análisis no realizado

- Proyecto:** de manera individual, los estudiantes realizan las actividades propuestas y redactan un manual detallado de los procesos realizados (con capturas de pantalla y descripción de cada paso), para envío en Microsoft Teams o exposición en sesión sincrónica de acuerdo con la indicación del profesor.
La descripción detallada de esta actividad se dará en un documento adicional, oportunamente de acuerdo con el cronograma de trabajo. Se evalúa de acuerdo con la siguiente rúbrica:

Criterio/Rubro	Excelente (20)	Bueno (10)	Deficiente (0)
Procesos realizados	Proceso completo con todos sus pasos de acuerdo con el ejercicio propuesto (10)	Proceso significativamente incompleto (5)	Proceso realizado no
Manual detallado que documenta el proceso	El manual incluye: Captura de pantalla de cada paso (5) Descripción en prosa de cada paso (5)	Manual significativamente incompleto (5)	Manual realizado no

- **Taller:** de manera grupal-colaborativa, los estudiantes participan activamente en la discusión y análisis de un tema específico y entregan los productos solicitados, para envío en Microsoft Teams o exposición en sesión sincrónica de acuerdo con la indicación del profesor.

La descripción detallada de esta actividad se dará en un documento adicional, oportunamente de acuerdo con el cronograma de trabajo. Se evalúa de acuerdo con la siguiente rúbrica:

Criterio/Rubro	Excelente (10)	Bueno (5)	Deficiente (0)
Participación significativa en la discusión y análisis de un tema específico de acuerdo con su relación al curso	Participación significativa con al menos una intervención en la discusión grupal (5)	Participación poco significativa (3)	No hay participación
Redacción de un resumen de ideas principales tratadas	Resumen completo con todas las ideas principales (5)	Resumen significativamente incompleto (2)	No entrega un resumen

VI. Normas específicas para la ejecución del curso

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

- Realizar todas las evaluaciones
- Asistir a todas las sesiones de clase

Y además se recomienda:

- Usar mascarilla dentro del aula/laboratorio de clase

VII. Cronograma de Actividades

Sesión	Fecha	Tipo de sesión	Contenido	Actividad	Recurso didáctico
1	03/03/23	Presencial	Presentación	Teoría	Equipo audiovisual
2	10/03/23	Presencial	Tema 1	Teoría	Equipo audiovisual
3	17/03/23	Presencial	Tema 1	Teoría	Equipo audiovisual
4	24/03/23	Presencial	Tema 1	Práctica 1	Guía/video de práctica
5	31/03/23	Presencial	Tema 2	Teoría	Equipo audiovisual
6	07/04/23	-	Semana Santa	Libre	-
7	14/04/23	Presencial	Tema 2	Teoría	Equipo audiovisual
8	21/04/23	Presencial	Tema 2	Práctica 2	Guía/video de práctica
9	28/04/23	Presencial	Tema 3	Teoría	Equipo audiovisual
10	05/05/23	Presencial	Tema 3	Teoría	Equipo audiovisual
11	12/05/23	Presencial	Tema 3	Práctica 3	Guía/video de práctica
12	19/05/23	Presencial	Tema 4	Teoría	Equipo audiovisual
13	26/05/23	Presencial	Tema 4	Práctica 4	Guía/video de práctica
14	02/06/23	Presencial	Tema 5	Taller	Guía de taller
15	09/06/23	Presencial	Investigación	Investigación	Guía de investigación
16	16/06/23	Presencial	Proyecto	Proyecto	Guía de proyecto
17	23/06/23	Presencial	Proyecto	Proyecto	Guía de proyecto
18	30/06/23	Presencial	Proyecto	Proyecto	Guía de proyecto

VIII. Bibliografía

- ESRI, Designing Geodatabases: Case Studies in GIS Data Modeling, 2004.
- Gomarasca, M. (2009). Basics of Geomatics. Springer Science+Business Media B.V.
- Mitchell, A.(2001). The ESRI Guide to GIS Analysis, Volume 1. USA: ESRI Press. ISBN: 9781879102064
- Mitchell, A.(2005). The ESRI Guide to GIS Analysis, Volume 2. USA: ESRI Press. ISBN: 9781589481169
- Onsrud, H. (2007). Research and theory in advancing spatial data infrastructure concepts. USA: ESRI Press. ISBN-13: 978-1589481626
- Sherman, G. (2012). *The geospatial desktop: open source GIS and mapping*. Canada: Locate press.
- Varios. (1997-2023). *Geoinformatica*. Springer US. ISSN: 1384-6185 (Print) 1573-7624 (Online). <http://link.springer.com/journal/10707>
- Varios. (2009-2023). *Journal of Geographic Information System*. ISSN Print: 2151-1950 ISSN Online: 2151-1969. <http://www.scirp.org/journal/jgis/>
- Varios. (2009-2023). *GeoJournal*. ISSN: 0343-2521 (Print) 1572-9893 (Online). <http://link.springer.com/journal/10708>

IX. Información adicional

- La presentación y aprobación del programa del curso por los estudiantes se realizará el primer día de clase de manera presencial y se firmará una lista de recibido
 - Todas las actividades evaluativas tienen carácter obligatorio y su descripción se detallará en documentos adicionales previo a su realización
 - El curso se aprueba con nota ≥ 7.0 y debido a ser un curso de naturaleza teórico-práctico NO tiene examen extraordinario
- 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 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 del docente	Firma de la Dirección y Sello de la ETCG
<p>ESTEBAN ADOLFO MORA VARGAS (FIRMA)</p> <p>Digitally signed by ESTEBAN ADOLFO MORA VARGAS (FIRMA) Date: 2023.03.02 14:22:57 -06'00'</p> <p>MSc. Esteban A. Mora Vargas</p>	<p>MEd. Gabriela Cordero Gamboa</p>

Control de Asistencia Laboratorio 1

Curso: T6F 403

Docente: E. Mora

Fecha: 03/03/13

Sesión 1 - Práctica

Nombre de estudiante

Joshua Corrales Hernández	John
Cindy Quintana Escoto	Cindy
Keysi Ledezma Bejarano	Keysi L.B
Rafael Villarevia Simenez.	605.
Frank. Rojas Zumbado	Frank
Justin Brenes Villalobos	JBV
José Gamboa Araya	Jose
Katherine Jara Badilla	Katherine
Kevin Obregón González	Kevin Obregón G.
Carolina Cascaete Quesada	Carolina
Allison Solano Méndez	Allison
Hazel Vargas Gómez	Hazel

UL