

UNIVERSIDAD NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
ESCUELA DE TOPOGRAFÍA, CATASTRO Y GEODESIA

SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA II

Unidad académica	Escuela de Topografía Catastro y Geodesia
Nombre del curso	Sistemas de Información Geográfica II
Código de la carrera	060607
Código del curso	TGF409
NRC	40861
Grupo	01
Modalidad	Remota – Virtual, 16 semanas
Naturaleza	Teórico - Practico
Tipo de curso:	Regular
Nivel	III
Período lectivo	Ciclo 1 -2021
Créditos	3
Horas semanales	7
Horas presenciales	3 (1Teoría -2Práctica)
Horas de estudio independiente	4
Horas de atención al estudiante	1
Horas docente	3
Horario de atención estudiante	Martes de 1 a 2 PM
Requisitos	Sistemas de Información Geográfica I
Correquisitos	No tiene
Docente	Ing. Carlos Sevilla Hernández
Correo electrónico	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

I. Descripción general 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. 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.

III. 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

IV. 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 ráster
- 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.

V. 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.

Metodología propuesta para el curso con apoyo de herramientas tecnológicas para la presencialidad remota.

Se utilizará **Microsoft Teams** para impartir las lecciones en tiempo real. Además, se aplicará el **Aula Virtual** de la Universidad Nacional para subir las presentaciones PDF y las prácticas de cada uno de los temas que conforman el curso. También se aplicará esta herramienta tecnológica para efectuar las pruebas cortas, los exámenes parciales y el proyecto final. Por último, se utilizará el **correo electrónico** para evacuar consultas y preguntas que tengan los estudiantes.

VI. Estrategia Evaluativa

RUBRO	VALOR
Primer Examen Parcial	20%
Segundo Examen Parcial	20%
Pruebas cortas	15%
Prácticas	10%
Tareas	10%
Proyecto Final	25%
Total	100%

Observaciones

Según el Reglamento General sobre los Procesos de Enseñanza y Aprendizaje de la UNA y lineamientos curriculares de la carrera, al ser un curso teórico - práctico, donde la práctica es indispensable en el desarrollo de habilidades, no se realizará **examen** extraordinario.

El estudiante para aprobar el curso debe ganar con un 7 mínimo.

Todo plagio será penalizado con nota cero.

En el chat de Microsoft Teams el estudiante podrá indicar si está de acuerdo con el programa del curso

VII. Cronograma de Actividades

Sesión	Fecha	Contenido	Actividades	Recursos didácticos
1	09 de marzo	Carta del estudiante Tema 1	Presentación PPT	Diapositivas
2	16 de marzo	Tema 1	Presentación PPT Software SIG	Diapositivas, Práctica
3	23 de marzo	Tema 1	Software SIG	Práctica
	30 de marzo	SEMANA SANTA		
4	06 de abril	Tema 2	Presentación PPT Software SIG Prueba Corta No. 1	Diapositivas, Práctica
5	13 de abril	Tema 2	Software SIG	Práctica
6	20 de abril	Tema 2	Software SIG	Práctica
7	27 de abril	Tema 3	Presentación PPT Software SIG	Diapositivas, Práctica
8	04 de mayo	Primer Examen Parcial		
9	11 de mayo	Tema 3	Software SIG	Práctica
10	18 de mayo	Tema 3	Software SIG Prueba Corta No. 2	Práctica
11	25 de mayo	Tema 4	Presentación PPT Software SIG	Diapositivas, Práctica
12	01 de junio	Tema 4	Software SIG	Práctica
13	08 de junio	Tema 5	Presentación PPT Software SIG	Diapositivas, Práctica
14	15 de junio	Tema 5	Software SIG	Práctica
15	22 de junio	Tema 5	Software SIG Prueba Corta No. 3	Práctica
16	29 de junio	Segundo Examen Parcial	Proyecto Final	

VIII. Bibliografía

Nogueras-Iso, J., Zarazaga-Soria, J., & Muro-Medrano, P. (2010). Geographic information metadata for spatial data infrastructures: resources, interoperability and information retrieval. Berlin: Springer.

Peters, D. (2011). Building a GIS, System Architecture Design Strategies for Managers. (2a Ed). Estados Unidos: ESRI Press.

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

Teorey, J. (2011). Database Modeling and Design: Logical Design (5a Ed). Estados Unidos: Morgan Kaufmann

Zeiler, M. & Murphy, J. (2010). Modeling Our World. The Esri Guide to Geodatabase Concepts. (2a Ed). Estados Unidos: ESRI Press.

Buzai, Gustavo Daniel, (2016). Sistemas de información geográfica: cartografía temática y análisis espacial. Buenos Aires, Argentina

Notas Adicionales

En los siguientes enlaces encontrará información importante:

Fiscalía contra el hostigamiento sexual: <http://www.fiscalia.una.ac.cr>

Defensoría de los estudiantes: <http://www.defensoria.una.ac.cr/>

Publicaciones UNA

Repositorio de documentos: <http://www.repositorio.una.ac.cr/>

Revistas Uniciencia, REVMAR, Revista Ciencias Geográficas de América Central, Revista de Ciencias Ambientales: <http://www.revistas.una.ac.cr/>

Libros electrónicos Springer, <http://www.siduna.una.ac.cr/index.php/recursos-electronicos/libros-electronicos>

Visto bueno de la dirección:

Firma de la Dirección de la ETCG	Firma del docente