

## Sistemas de Información Geográfica I

UNIDAD ACADÉMICA	Escuela de Topografía, Catastro y Geodesia
NOMBRE DEL CURSO	Sistemas de Información Geográfica I
CÓDIGO	
NIVEL	II
PERÍODO LECTIVO	II
TIPO DE CURSO	Regular
MODALIDAD	17 semanas
NATURALEZA	Teórico - Práctico
CRÉDITOS	2
HORAS SEMANALES	5
HORAS PRESENCIALES	3 (1T -2P)
HORAS DE ESTUDIO INDEPENDIENTE	2
HORAS DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE	1
HORAS DOCENTE	3
REQUISITO	Programación para Ingeniería, Inglés Integrado I
CORREQUISITO	Ninguno
DOCENTE	Steven Oreamuno Herra, Manuel Ramírez Núñez, Esteban Mora Vargas

### Descripción 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.

### 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 geoprocetamiento, 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 multi-finalitarios, empresas de manejo de infraestructura y recursos naturales, con el fin de automatizar y resolver problemas específicos en cada área.

#### **Contenido temático:**

- 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 reSIGtro

### 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

**Bibliografía:**

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.