



PROGRAMA CURSO: SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA
I Semestre, 2020

Datos Generales

Sigla: GH-0023

Nombre del curso: Sistemas de Información Geográfica.

Tipo de curso: Teórico-práctico

Número de créditos: 4

Número de horas semanales presenciales: 4 horas.

Número de horas semanales de trabajo independiente del estudiante: 8 horas.

Requisitos: OG-1401

Correquisitos: Ninguno

Ubicación en el plan de estudio: VII ciclo

Horario del curso: Miércoles 1:00 pm a 4:30 pm

Suficiencia: Ninguna

Tutoría: Ninguna

Datos del Profesor

Nombre: M.Sc Luis Eduardo Quesada Hernández

Correo Electrónico: luis.quesadahernandez@ucr.ac.cr

Horario de Consulta: Miércoles de 8:00 am a 11:00am

1. Descripción del curso

En las últimas décadas las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (NTIC) han revolucionado el desarrollo, la gestión, implementación, almacenamiento y distribución de la información mediante la utilización de los diferentes programas computacionales y digitales. Los Sistemas de Información Geografía (SIG) han evolucionado el proceso y análisis de datos geométricos y georeferenciales para el estudio en diversas áreas, por ejemplo, agricultura, transporte, turismo, hidrología, meteorología y recurso hídrico, ofreciendo e integrando cada vez más aplicaciones técnicas para la gestión y procesamiento de los datos.

Los SIG posibilitan la ordenación del manejo del recurso hídrico tanto, urbano y rural desde la perspectiva territorial, a través de un software flexible de manejo de la información en forma digital, con la capacidad de integrar las distintas fuentes y actualización permanente; ofreciendo una gran variedad de utilidades y aplicaciones, utilizando el almacenamiento y sistematización de la información de entes públicos y privados, por ejemplo, censos a nivel nacional, catastro, bases inmobiliarias, patrimonio público, redes de infraestructura urbana y rural, entre otras. Asimismo, los SIG identifican y cuantifican el análisis de la distribución espacial de cualquier fenómeno o actividad que se requiera estudiar y conocer cómo se encuentra distribuida en el espacio, con la finalidad de tomar acciones que vayan encaminadas al diseño de políticas territoriales, así como el desarrollo de planes de acciones remediales para la toma de decisión, por ejemplo, la identificación, seguimiento, y gestión de las cuencas hidrológicas que cuenta el país.



Por lo tanto, los SIG son herramientas que permiten procesar geoinformación cuya condición primordial es la ubicación espacial en base a un sistema de coordenadas geográficas, de ahí que, se ha transformado en un instrumento imprescindible para la gestión y planificación del territorio y, específicamente, para el planeamiento urbano, por ende, la importancia de que los estudiantes de la carrera de Gestión Integral del Recurso Hídrico logren conocerlo y aplicarlo para el buen desempeño profesional.

2. Objetivo General

Reconocer los fundamentos básicos de programas de Sistemas de Información Geográfico (SIG) para el uso práctico en el análisis de la gestión integral del recurso hídrico.

3. Objetivos específicos

Describir la importancia de la información geográfica al servicio de la gestión integra del recurso hídrico desde una visión territorial y geoespacial.

Resaltar el papel de la tecnología digital de la información y la comunicación (TIC) y de los sistemas de información geográfica (SIG) para los estudios en recurso hídrico y cuencas hidrológicas en el país.

Permitir a los aprendices sentar las bases y fundamentos necesarios para el tratamiento y representación de la información geográfica digital y, valorar las ventajas del empleo de estos medios informáticos, en su futura actividad profesional.

Usar los SIG para el desarrollo de modelos hidrológicos digitales como una alternativa a la escasez de datos sobre las cuencas hidrológicas, climáticos, precipitaciones anuales, temperatura, caudales de ríos y pérdida de suelos en Costa Rica.

4. Contenidos

- Introducción a los SIG.
 - Sistemas de coordenadas geográficas y proyecciones.
 - Crear y editar datos vectoriales.
 - Obtener datos con una componente espacial y su georreferenciación.
 - Análisis espacial, geométrico, geográfico, topológico y geoproceto.
 - Imágenes satelitales.
 - Composición de hojas de mapa y edición cartográfica sumaria (Layout).
-

5. Metodología: teórico - practica

Las clases magistrales se van a llevar a cabo en el laboratorio informático donde se encuentra instalado un software de sistemas de información geográfica (ArcMap, Qgis) el cual posee las características necesarias para ser aplicado en la carrera Gestión Integral del Recurso Hídrico.



Los softwares que se utilizarán tienen la capacidad de editar datos vectoriales, así como la digitalización de la información utilizando una base de datos georreferenciada, diseñada para visualizar, gestionar y analizar información geográfica con el fin de contribuir a resolver problemas de planificación y gestión del territorio, vinculados al ordenamiento del recurso hídrico. Se utilizarán diferentes bases de datos para realizar los ejercicios a lo largo del curso, entre los datos a utilizar se encuentra el Atlas del Instituto Tecnológico de Costa Rica, información de sensores remotos disponible en los portales del Servicio Geológico de Estados Unidos (USGS por sus siglas en inglés), así como información de diferentes entes encargados de analizar y trabajar problemáticas referentes a la gestión integral del recurso hídrico.

Los alumnos tendrán la capacidad de entender el contexto y funcionalidad de los sistemas de información geográfica al contar con sesiones tanto teóricas como prácticas. Se realizarán ejercicios individuales o en grupos de 2 o 3 estudiantes, asimismo, simulaciones en el laboratorio, por ende, los distintos contenidos del curso expuestos por el docente logran ser parte fundamental para la interiorización de los conocimientos. Los materiales tales como: tutoriales, referencias web online, bibliografía digital, enlaces en la web, entre otros, son parte clave para la aprobación de la asignatura, así como el buen manejo y conocimiento del sistema.

6. Evaluación:

La calificación del curso se distribuye en las siguientes actividades evaluativas:

<i>Actividad Evaluativa</i>	<i>Porcentaje</i>
Participación activa en las clases	10%
Dos Exámenes prácticos	50%
Prácticas (5)	25%
Trabajo Final	15%
Total	100%

Consideraciones sobre la evaluación:

La participación y asistencia a clases es obligatoria, así como la presentación de las prácticas, las cuales van a ser cinco en total, con un valor de 5% cada una, las fechas de entrega se establecen en el cronograma.

En cuanto al proyecto de investigación los estudiantes van a realizar y crear un mapa digital de un área, zona o bien región del país, identificando y destacando el ordenamiento territorial en cuanto al recurso hídrico, con la finalidad de ser compartido y, de esta forma, contribuir con la carencia de datos sobre la identificación y gestión de las cuencas hidrológicas en Costa Rica.



7. Cronograma

Plan de Trabajo / Primer Semestres 2017		
Semana	Fecha	Plan de Trabajo
1	11-Marzo	<p>Lectura del Programa.</p> <p>Introducción a los SIG (Tema I): Tratamiento digital de la información geográfica.</p> <p>Fundamentos básicos de Cartografía.</p> <p>Organización de los datos y relación entre información geométrica y datos raster.</p> <p>Importancia de los SIG para la gestión integral del recurso hídrico.</p>
2	18-Marzo	<p>Introducción a los SIG (Tema I parte 2):</p> <p>Diferencias, ventajas y similitudes entre diferentes softwares.</p> <p>Programas ArcMap y Qgis: ventajas y desventajas.</p> <p>Tipos de datos vectoriales y su uso.</p> <p>Integrar datos espaciales en un SIG.</p>
3	25-Marzo	<p>Sistemas de coordenadas geográficas y proyecciones (Tema II)</p> <p>Proyecciones cartográficas.</p> <p>Tipos de proyecciones.</p> <p>Cambiar tipos de proyecciones.</p> <p>Crear una capa de puntos a partir de una base de datos.</p> <p>Obtener coordenadas utilizando un SIG.</p>
4	1-Abril	<p>Crear y editar datos Vectoriales (Tema III):</p> <p>Edición y creación de datos vectoriales.</p> <p>Dibujar red hídrica y delimitar una cuenca hidrográfica a partir de curvas de nivel</p> <p>Visualizar información de interés utilizando diferentes simbologías.</p> <p>Entrega PRÁCTICA 1: Modificar y actualizar coordenadas en una base de datos de ASADAS.</p>
5	15-Abril	<p>Obtención de datos con una componente espacial y su georreferenciación (Tema IV): Georreferenciar información de interés.</p> <p>Utilizar un GPS para obtener información y luego ser introducidos en un SIG.</p> <p>Obtener datos vectoriales y raster de diferentes fuentes (SNIT, earth explorer, Atlas ITCR).</p> <p>Entrega PRACTICA 2: Crear una cuenca hidrográfica y su red hídrica a partir de curvas de nivel.</p>
6	22-Abril	Primer examen parcial práctico.
7	29-Abril	Análisis espacial, geométrico, geográfico, topológico y



		geoproceso (Tema V parte I): Uso del paquete hydrology. Interpretación de capas de acumulación, dirección de flujo, delimitar cuencas a partir de modelos de elevación digital.
8	6-Mayo	Análisis espacial, geométrico, geográfico, topológico y geoproceso (Tema V parte II): Cálculo de áreas y perímetros de una cuenca. Cálculo de porcentaje de pendientes. Reclasificación de pendientes según la ley Forestal.
9	13-Mayo	Imágenes satelitales (Tema VI): Conceptos básicos de sensores remotos. Uso de imágenes satelitales para la gestión integral del recurso hídrico. Descarga de imágenes satelitales. Corrección geométrica y atmosférica de una imagen satelital. Entrega PRACTICA 3: Delimitación de una cuenca hidrográfica utilizando un modelo de elevación digital, cálculo de parámetros morfométricos y su interpretación.
10	20-Mayo	Imágenes satelitales (Tema 5, parte II): Clasificación supervisada y manual de la cobertura de la tierra utilizando imágenes Landsat.
11	27-Mayo	Imágenes satelitales (Tema 5, parte III): Crear e interpretar índices a partir de imágenes satelitales útiles para la gestión integral del recurso hídrico. Entrega PRACTICA 4: Crear diferentes coberturas de la tierra en diferentes años y analizar los cambios e implicaciones para la gestión integral del recurso hídrico
12	3-Junio	Composición de hojas de mapa y edición cartográfica sumaria (Layout) (Tema VI): Reglas para la elaborar mapas. Crear un mapa.
13	10-Junio	Presentación de trabajos finales. Entrega PRACTICA 5: Crear un mapa utilizando información analizada a lo largo del curso.
14	17-Junio	Práctica y repaso para el examen final.
15	24-Junio	Examen final.
16	1-Julio	Entrega de promedios finales.
17	8-Julio	Pruebas de ampliación.



8. Referencias

- Belmonte, S., y Núñez, V. (2006). *Desarrollo de modelos hidrológicos con herramientas SIG*. España: Asociación de Geógrafos Españoles. *GeoFocus* (6) 15-27
- Buzai, G. (2013) *Sistemas de Información Geográfica SIG: teoría y aplicación*. Primera Edición. GESIG-PRODISIG.
- Clark M. (1998) Putting water in its place: a perspective on GIS in hydrology and water management, *Hydrological Process* (12), 823-834
- García E. (2009). Aplicación de la corrección del sombreado topográfico para la identificación y delimitación de cuerpos de agua en la región andina del Perú dentro de un SIG Raster *GeoFocus* (8) 1-17.
- Gímenez-Frontín E., Cabezón-González I y Silva R. (2010) Sistema de información geográfica para la gestión de recurso hídrico, *Revista Geográfica de América Central* (45) pp 175-190.
- INEGI (2014) Sistema de Información Geográfica. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). México. Consultado el 28 de enero del 2017. págs. 1-60.
- Ministerio de Ambiente. (2014). Protocolo: Ortorectificación de Imágenes Satelitales Landsat. Perú: Ministerio del Ambiente. Dirección General de Ordenamiento Territorial. Recuperado de <http://www.minam.gob.pe/ordenamientoterritorial/wp-content/uploads/sites/18/2013/10/Protocolo-ortorectificacion-imagenes-Landsat.pdf>
- Moya-Zamora, J., & Cedeño-Montoya, B. (2017). Los diferentes datum y proyecciones cartográficas de Costa Rica: Generalidades y relaciones. *Revista Geográfica de América Central*, 3(59), 39. <https://doi.org/10.15359/rgac.3-59.2>
- Mohamed T. (2011) *Handbook of research on Hydroinformatics: Technologies, Theories and Applications*, United States of America, Information Sciences Reference
- Olaya, V (2014) *Sistemas de Información Geográfica*. Creative Common Atribución. España. Consultado el 9 de febrero 2018 (<http://volaya.github.io/libro-sig/>). Págs. 39-45
- Pucha-Cofrep F., Fries A., Cánovas-García F. y Oñate-Valdivieso (2017) *Fundamentos de SIG, aplicaciones con ArcGIS*, recuperado en línea <https://franzpc.com/wp-content/uploads/2018/05/Manual-de-ArcGIS-10.pdf>
- Udemy (2019). Land use Land cover classification GIS, ERDAS, ArcGIS, ENVI. Recuperado de <https://www.udemy.com/land-use-land-cover-classification-gis-erdas-arcgis-envi/> Universidad de Luján. Buenos Aires Argentina. Capítulo 1-2.



Otras referencias

Enlaces relacionados

http://sig.cea.es/aplic_empresariales

<http://egsc.usgs.gov/isb/pubs/MapProjections/projections.html>

<http://seminarios.jimdo.com/archivo-seminarios/>

http://wiki.osgeo.org/wiki/Libro_SIG

<http://www.atlasdemurcia.com/index.php/capitulos/1/cartografia/>

<http://www.qgis.org>

<http://www.slideshare.net/cartografia/paradigma-formacion-en-sig>

<http://www.slideshare.net/gersonbeltran/el-nuevo-geografo-en-la-sociedad-del-conocimiento>

<http://www.slideshare.net/xurxosanz/osm-barcamp-valencia>