PROGRAMA CURSO: SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

I Semestre, 2025

Datos Generales

Sigla del curso: RN0006
Nombre del curso: Sistemas de Información Geográfica
Tipo de curso: Regular
Créditos: 4
Horas Lectivas semanales: 4
Requisitos: N/A
Correquisitos: N/A
Ubicación en el plan de estudio: V
Horario del curso: Grupo 1: Viernes de 8:00 am a 11:50 am
Tutoría: N/A
Suficiencia:N/A
Uso y nivel de virtualidad: La plataforma será utilizada para subir documentos de clase, videos del curso, realizar evaluaciones, programar sesiones sincrónicas, participar de foros, entrega de tareas, realizar comunicaciones con los estudiantes.

Datos del Profesor

Nombre: Michael Moya Calderón, Ph.D.
Correo Electrónico: michael.moya_c@ucr.ac.cr
Horas Consulta: Martes 13:00 pm-15:00 pm, Cubículo Biología#3

1. Descripción del curso

Los Sistema de Información Geográfica (SIG) son una herramienta de cómputo para trazar mapas y ayudar al análisis de los elementos y eventos que ocurren en la tierra. Un SIG integra seis componentes principales: hardware, software, datos, personas, metodología y una red. Un SIG almacena la información en capas temáticas que pueden enlazarse o yuxtaponerse geográficamente.

Actualmente las tecnologías de la cartografía digital y los SIG`s se han expandido por todo el mundo, haciéndose su uso prácticamente obligatorio en casi todas las esferas, desarrollándose ampliamente diversos paquetes de software e implementaciones de todo tipo. Nuestro país no se ha quedado atrás en el desarrollo de las novedosas técnicas de cartografía digital y SIG, ha ido a la par de muchos otros países, inclusive del mundo desarrollado.

Uno de los fundamentos para cualquier ejercicio de gestión de los recursos naturales consiste en el conocimiento de su dimensión, distribución y dinámica espacial, así, la información geográfica es fundamental en todo proyecto o labor relacionada con la gestión administrativa y proyección de territorio en general. De esta forma, herramientas de geomática como la Cartografía, los Sistemas de Información Geográfica, Los sensores remotos y la tecnología GPS se convierten en herramienta básica de especialistas en Gestión de Recursos Naturales.

2. Objetivos

Objetivo general

- Aplicar los Sistemas de Información Geográfica en la gestión sostenible de los recursos naturales.

Objetivos específicos

- Conocer los conceptos teóricos acerca de los Sistemas de Información Geográfica.
- Conocer el funcionamiento y aplicación correcta los Sistemas de Posicionamiento Global (GPS).
- Aprender el funcionamiento de los softwares Arc GIS Desktop, Arc GIS Pro, Arc GIS Online, GeoDA, herramientas de catastro, QGIS, DNRGPS GARMIN, Google Earth, Aplicación My Maps, al gestionar información geoespacial.

3. Contenidos

1-Introducción a los Sistemas de Información Geográfica (SIG).
2-Introducción a la aplicación de los Sistemas de Información Geográfica (SIG)
3-Fundamentos cartográficos y geodésicos
4- Modelos para la información geográfica
5-Fuentes principales de datos espaciales
6-Calidad de los datos espaciales
7-Introducción al software ARC GIS PRO

- Introducción al ARC GIS PRO
- Pasos (tips) al iniciar con ARCMAP
- Exploración de la interfaz
- Explorar extensiones
- Activar y manipular las barras de herramientas

8-Despliegue de datos

- Vista e introducción de datos
- Manejo de capas temáticas de datos
- Administración de la tabla de atributos
- Cambio de las propiedades del símbolo
- Métodos de clasificación (tipos de clasificación)
- Simbología
- Etiquetado de rasgos

9-Trabajo con tablas de atributos

- La anatomía de las tablas de atributos
- Tipos de campos
- Manipulación de tablas
- Creación y edición de tablas de atributos
- Gráficos
- Summarize

10- Consultas y operaciones con bases de datos

- Selección de métodos y capas temáticas
- Opciones de selección espacial

- Herramientas de selección
- Selección por atributos
- Selección de ubicaciones

11-Digitalización y georreferenciación de planos
12-Sistemas de Posicionamiento Global (GPS)

- Introducción al funcionamiento del GPS
- Configuración y uso adecuado del GPS
- Toma de datos de campo con GPS (Waypoints,tracks)
- SIG Móvil

13- Software DNRGPS

- Configuración del software
- Formatos de Descarga de los datos (.KML, .SHP, .GPX)

14- Creación y edición de datos vectoriales

- Vectorización de entidades, líneas y polígonos.
- Tipos de datos espaciales que se pueden editar
- Barra de herramienta: Editor
- Administrando una sesión de edición
- Funciones de edición simples
- Suavizar polilíneas y polígonos
- Tipos de datos tabulares que se pueden editar
- Edición de registros seleccionados.
- Edición de tabla de atributos utilizando la calculadora.
- Creación de archivos tipo shape (punto) desde tablas de Excel
- Calcular áreas y perímetros de polígonos.

15-Introducción al Google Earth
16-Definir y proyectar datos geográficos

- Definir proyección
- Proyectar proyección

17- Geoprocesamiento

- Introducción al geoprocesamiento
- Vocabulario de geoprocesamiento esencial
- Herramientas de geoprocesamiento
- Clip
- Buffer
- Dissolve
- Merge
- Intersect
- Union

18-Presentación final de mapas en ARCMAP (LAYOUT VIEW)

- Objetivos del mapa
- Introducción de los elementos cartográficos del mapa
- Creación y uso de plantillas de mapas
- Impresión de mapas
- Configuración del diseño de impresión

19-Creación de capas ráster
20-Modelos de Elevación Digital

- Creación de un TIN a partir de curvas de nivel
- Creación de un DEM, slope, hillshade
- Perfil altitudinal

21-Hidrology Tools
22-Álgebra de mapas
23-Software QGIS

4. Metodología

Curso teórico práctico: expositivo por parte del docente, prácticas de campo y elaboración de prácticas cortas. En el laboratorio o plataforma virtual se desarrollarán las sesiones de cada uno de los temas programados, se brindará material complementario e información de práctica extra-clase.

5. Evaluación

Descripción	Porcentaje
Quices	20
Proyectos cortos	40
Examen parcial (teórico)	15
Examen final (práctico)	15
Gira e informe de gira	10

Total: **100%**

Consideraciones sobre la evaluación

*Se justifican asistencia a clases y giras solamente con dictamen médico o situaciones particulares que el profesor considere pertinentes.
* Los quices prácticos se irán programando semana a semana acorde al avance de los temas, a excepción de los dos primeros.
*El uso de la computadora del laboratorio de SIG es para fines estrictamente académicos.
*Cualquier tipo de trabajo en el que se descubra plagio, realizado con dolo o por el uso inadecuado de estándares para citar y referenciar, será calificado con cero y a la (el) estudiante se le seguirán los procesos disciplinarios establecidos en el Reglamento de Orden y Disciplina de los estudiantes de la Universidad de Costa Rica

6. *Cronograma*

Semana	Temas y actividades
Semana 1 (14 marzo)	1- Entrega y explicación de programa del curso. 2- Introducción a los Sistemas de Información Geográfica (SIG). 3-**Asignación de lecturas para Quiz 1**: a) Introducción: ¿Qué es un SIG? (Olaya, 2011 pág. 5-22). b) Historia de los SIG (Olaya, 2011 pág. 23-33). 4- **Asignación de proyecto corto 1**: Análisis de caso sobre aplicación de los SIG en la gestión de recursos naturales. 5- Asignación de lectura para próxima clase: "Fundamentos cartográficos y geodésicos (Olaya, 2011 pág. 39-55).
Semana 2 (21 marzo)	1-Fundamentos cartográficos y geodésicos • Conceptos geodésicos básicos • Sistema de coordenadas • Datum y proyección oficial para Costa Rica 2-Instrucciones para instalación de software
Semana 3 (28 marzo)	1- Modelos para la información geográfica 2- Fuentes principales de datos espaciales 3- La calidad de los datos espaciales 4- Introducción a los softwares principales SIG (Arc GIS, Arc GIS Pro, QGIS) 4-Introducción al software ARC GIS I (teórico y práctico). 5-Despliegue de datos. 6- Asignación de lectura: "Consultas y operaciones con bases de datos"(Olaya, 2011 pág. 263-283). **7-Presentación de proyecto corto 1**
Semana 4 (04 abril)	1- Trabajo con tablas de atributos 2- Consultas y operaciones con bases de datos 3- **Asignación de proyecto corto 2**: Manipulación de tabla de atributos.
Semana 5 (11 abril)	**Feriado**
Semana 6 (18 abril)	**Semana Santa**
Semana 7 (25 abril)	Semana Universitaria
Semana 8 (2 mayo)	1- Laboratorio de Digitalización y Georreferenciación de planos 2- **Quiz 1 (asincrónico)**
***Semana 9** (9 mayo)	**1-** Creación y edición de datos vectoriales. **2-** Asignación de lectura sobre Sistemas de Posicionamiento Global (GPS). 4-**Presentación de proyecto corto 2**
Semana 10 (16 mayo)	1- **Gira** 2- Sistemas de Posicionamiento Global (GPS)
Semana 11 (23 mayo)	1- Software DNRGPS Garmin 2- Formatos de Descarga de los datos (.KML, .SHP, .GPX) 3- Introducción a Google Earth. 4- Web Mapping (My Maps, Arc Gis Online) 5- **Asignación de proyecto corto 3: Vectorización** **6-Examen teórico**

Semana 12 (30 mayo)	**1-** Laboratorio de Geoprocesamiento 2- Edición de layouts, diseños de impresión en Arc GIS Pro y QGIS
***Semana 13** (06 junio)	1- Laboratorio Raster (creación de capas raster, DEM, Hydrology Tools) **2-Asignación de proyecto corto 4**
Semana 14 (13 junio)	1- Álgebra de mapas 2-**Entrega proyecto corto 4**
Semana 15 (20 junio)	1-Introducción a QGIS 2-**Quiz 2**
Semana 16 (27 junio)	1- QGIS II
Semana 17 (04 julio)	1-Examen final (práctico) 2-Entrega promedios
Semana 18 (11 julio)	Ampliación

* Giras de otros cursos

5. Bibliografía

Antenucci, J.C. 1997. Una guía para la tecnología de los SIG. En: Desarrollo Sostenible. Agricultura, Recursos Naturales y Desarrollo Rural. Lecturas Seleccionadas. IICA, BMZ – GTZ. p. 199 - 254.

AR Socorro. 2006. Las Aplicaciones de los Sistemas de Información Geográfica como Herramientas de Comunicación. CETAS / PGU ALC Habitat, PNUD. Editorial Universo Sur. Universidad de Cienfuegos. 39 p.

Fallas, Jorge. 2004. Uso cobertura: cuenca de río Chiquito, Guanacaste. Laboratorio de Teledetección y Sistemas de Información Geográfica, Escuela de Ciencias Ambientales y Programa Regional en Manejo de Vida Silvestre. Universidad Nacional. Heredia, Costa Rica. 52p.

Fallas, Jorge. 2004. Modelos digitales de elevación para dos microcuencas de la quebrada Blanca, río San Gerardo, cantón de Tilarán, Guancaste, Costa Rica. Laboratorio deTeledetección y Sistemas de Información Geográfica, Escuela de Ciencias Ambientales y Programa Regional en Manejo de Vida Silvestre. Universidad Nacional. Heredia, Costa Rica. 12p.

Fallas, Jorge. 2004. Configuración de receptores Garmin para las cuadrículas Lambert Norte, Sur y CRTM. Laboratorio de Teledetección y Sistemas de Información Geográfica, Escuela de Ciencias Ambientales y Programa Regional en Manejo de Vida Silvestre. Universidad Nacional. Heredia, Costa Rica.

Fallas, Jorge. 2004. Configuración de receptores Magellan para las cuadrículas Lambert Norte y Sur. Laboratorio de Teledetección y Sistemas de Información Geográfica, Escuela de Ciencias Ambientales y Programa Regional en Manejo de Vida Silvestre. Universidad Nacional. Heredia, Costa Rica.

Fallas, Jorge. 2004. Metadatos geoespaciales: Qué son y para qué sirven?. Laboratorio de Teledetección y Sistemas de Información Geográfica, Escuela de Ciencias Ambientales y Programa Regional en Manejo de Vida Silvestre. Universidad Nacional. Heredia, Costa Rica. 11p.

Fallas, Jorge, 2004. Distance/Azimuth Tools v. 1.4a MANUAL. Laboratorio de Teledetección y Sistemas de Información Geográfica, Escuela de Ciencias Ambientales y Programa Regional en Manejo de Vida Silvestre. Universidad Nacional. Heredia, Costa Rica. 11p.

Fallas, Jorge, 2004. Ortorectifación y georeferenciación con ILWIS. Laboratorio de Teledetección y Sistemas de Información Geográfica, Escuela de Ciencias Ambientales y Programa Regional en Manejo de Vida Silvestre. Universidad Nacional. Heredia, Costa Rica. 85p

Fallas, Jorge, 2004. Uso de imágenes multiespectrales MASTER. Laboratorio de Teledetección y Sistemas de Información Geográfica, Escuela de Ciencias Ambientales y Programa Regional en Manejo de Vida Silvestre. Universidad Nacional. Heredia, Costa Rica. 34p

Fallas, Jorge, 2004. Uso de imágenes multiespectrales MASTER: Tutorial. Laboratorio de Teledetección y Sistemas de Información Geográfica, Escuela de Ciencias Ambientales y Programa Regional en Manejo de Vida Silvestre. Universidad Nacional. Heredia, Costa Rica. 11p.

Fallas, Jorge, 2004. Publicación digital: Formatos HTML y PDF. Laboratorio de Teledetección y Sistemas de Información Geográfica, Escuela de Ciencias Ambientales y Programa Regional en Manejo de Vida Silvestre. Universidad Nacional. Heredia, Costa Rica. 30p.

Fallas, Jorge, 2004. Modelo de elevación digital para las hojas cartográficas Tilarán y Juntas escala 1:50.000 del Instituto Geográfico Nacional, Costa Rica. Laboratorio de Teledetección y Sistemas de Información Geográfica, Escuela de Ciencias Ambientales y Programa Regional en Manejo de Vida Silvestre. Universidad Nacional. Heredia, Costa Rica.

Fallas, Jorge, 2003. Evaluación del error asociado a la transformación de datum de Sistema Geodésico Mundial (WGS) a Ocotepeque-CR utilizando el método de tres parámetros de Molodensky. Laboratorio de Teledetección y Sistemas de Información Geográfica, Escuela de Ciencias Ambientales y Programa Regional en Manejo de Vida Silvestre. Universidad Nacional. Heredia, Costa Rica. 15p

Fallas, Jorge, 2003. Evaluación del error esperado al configurar los receptores Garmin para trabajar con las cuadrículas Lambert Norte y Sur de Costa Rica. Laboratorio de Teledetección y Sistemas de Información Geográfica, Escuela de Ciencias Ambientales y Programa Regional en Manejo de Vida Silvestre. Universidad Nacional. Heredia, Costa Rica. 10p.

Fallas, Jorge. 2003. Conceptos básicos de cartografía para profesionales en recursos naturales y medio ambiente. Laboratorio de Teledetección y Sistemas de Información Geográfica, Escuela de Ciencias Ambientales y Programa Regional en Manejo de Vida Silvestre. Universidad Nacional. Heredia, Costa Rica. 30p.

Fallas, Jorge. 2003. Proyecciones cartográficas y datum: ¿Qué son y para qué sirven? Laboratorio de Teledetección y Sistemas de Información Geográfica, Escuela de Ciencias Ambientales y Programa Regional en Manejo de Vida Silvestre. Universidad Nacional. Heredia, Costa Rica. 15p.

Fallas, Jorge. 2003. CR_proyección_datum.avx. Transformación de datum y proyección de Costa Rica utilizando ArcView GIS. Laboratorio de Teledetección y Sistemas de Información Geográfica, Escuela de Ciencias Ambientales y Programa Regional en Manejo de Vida Silvestre. Universidad Nacional. Heredia, Costa Rica. 9p.

Fallas, Jorge, 2003. ArcExplorer 4: Tutorial. Laboratorio de Teledetección y Sistemas de Información Geográfica, Escuela de Ciencias Ambientales y Programa Regional en Manejo de Vida Silvestre. Universidad Nacional. Heredia, Costa Rica. 61p

Fallas, Jorge, 2003. Teledetección espacial. Laboratorio de Teledetección y Sistemas de Información Geográfica, Escuela de Ciencias Ambientales y Programa Regional en Manejo de Vida Silvestre. Universidad Nacional. Heredia, Costa Rica. 113p.

Fallas, Jorge. 2002. MN DNR_garmin: Manual. Programa para conectar un receptor Garmin con ArcView GIS. Laboratorio de Teledetección y Sistemas de Información Geográfica, Escuela de Ciencias Ambientales y Programa Regional en Manejo de Vida Silvestre. Universidad Nacional. Heredia, Costa Rica 26p.

Fallas, Jorge. 2002. Normas y estándares para datos geoespaciales. Laboratorio de Teledetección y Sistemas de Información Geográfica, Escuela de Ciencias Ambientales y Programa Regional en Manejo de Vida Silvestre. Universidad Nacional. Heredia, Costa Rica. 47p.

Fallas, Jorge. 2002. Sistemas de posicionamiento global. Laboratorio de Teledetección y Sistemas de Información Geográfica, Escuela de Ciencias Ambientales y Programa Regional en Manejo de Vida Silvestre. Universidad Nacional. Heredia, Costa Rica. 47p.

Fallas, Jorge. 2002. Toma de decisiones asistido por un SIG. Laboratorio de Teledetección y Sistemas de Información Geográfica, Escuela de Ciencias Ambientales y Programa Regional en Manejo de Vida Silvestre. Universidad Nacional. Heredia, Costa Rica. 16p.

Fallas, Jorge. 2002. Uso de fotografías aéreas en el mapeo y monitoreo del uso-cobertura del suelo. Laboratorio de Teledetección y Sistemas de Información Geográfica, Escuela de Ciencias Ambientales y Programa Regional en Manejo de Vida Silvestre. Universidad Nacional. Heredia, Costa Rica. Descargar parte 1 (1.8MB)

Fallas, Jorge. 2002. Evaluación de la vulnerabilidad a la contaminación del agua subterránea en Costa Rica: Una aproximación utilizando el modelo DRASTIC y Sistemas de Información Geográfica. Trabajo presentado en el Seminario Internacional Servicios Hidrológicos de los Ecosistemas Forestales. 30-31 mayo. San José, Costa Rica. 17p.

Fallas, Jorge. 2001. Propuesta metodológica para implementar un Programa Nacional de Inventario de Recursos Forestales en Costa Rica y resultados de su aplicación a nivel experimental en la península de Nicoya y en la Zona Norte. Laboratorio de Teledetección y Sistemas de Información Geográfica, Escuela de Ciencias Ambientales y Programa Regional en Manejo de Vida Silvestre. Universidad Nacional. Heredia, Costa Rica.

Fallas, Jorge. 2001. ArcView GIS Tutorial: Conociendo y usando ArcView. Laboratorio de Teledetección y Sistemas de Información Geográfica, Escuela de Ciencias Ambientales y Programa Regional en Manejo de Vida Silvestre. Universidad Nacional. Heredia, Costa Rica. 148p.