

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA

PROGRAMA DEL CURSO
CURSO: GEOMÁTICA EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y EN BIOSISTEMAS

Sigla: IB-0011

Créditos: 3

Periodo: II semestre del 2016

Horario: L: 1:00 pm a 3:50pm y J: 1:00pm a 2:50pm

Aula: Laboratorio Ingeniería Agrícola

Profesora:

Dra. Alejandra Rojas González

Correo: alejandra.rojasgonzalez@ucr.ac.cr

Horas de consulta: Lunes y Jueves 10am a 11 am o a convenir con el estudiante, previa consulta.

DESCRIPCION DEL CURSO

El curso promoverá en el estudiante dar valor al uso de las tecnologías de la información como herramientas de trabajo en el quehacer profesional general del Ingeniero Agrícola y de Biosistemas, capacitándolo en adquirir, interpretar, administrar y analizar la información geográfica espacialmente georeferenciada suministrada de acuerdo a los requerimientos de estudio o trabajo. Se hará énfasis en el área de la Geomática en sus diferentes campos donde se espera transmitir a los estudiantes la importancia de la gestión oportuna y eficiente de los datos geoespaciales a nivel de la organización, de tal forma que puedan convertirse en información útil en los procesos de toma de decisión a todos los niveles de organización dentro del criterio experto del Ingeniero Agrícola y de Biosistemas.

OBJETIVOS:

Al finalizar en curso el estudiante será capaz de:

- § Dominar conceptos de los Sistemas de Información Geográficos y sus aplicaciones en el área de Ingeniería de Biosistemas y ambiental. Por otro lado manejará los conceptos de análisis y procesos de digitalización en información geográfica, así como conceptos de cartografía, GPS y bases de datos tanto geográfica como relacional.
- § Explicar qué es un SIG y como los SIG se están utilizando para tratar problemas del mundo real.
- § Mostrar los datos geográficos en un mapa GIS.
- § Consultar una base de datos GIS para obtener información y localizar características.
- § Entender los diferentes tipos de relaciones espaciales entre características del mundo real.
- § Crear y editar datos geográficos para representar con precisión objetos del mundo real.
- § Utilizar las herramientas de análisis para crear nuevos datos.
- § Crear una geodatabase de archivos para almacenar y gestionar datos geográficos.
- § Explorar los datos geográficos en ArcMap. Clasificar, simbolizar, y las características del mapa de etiquetas para mejorar la visualización e interpretación de mapas.
- § Consultar y analizar datos GIS para apoyar la toma de decisiones.

§ Crear mapas para compartir con otros.

CONTENIDO.

1. TEMA I: Introducción a la Geomática (1 Semana)

- 1.1 El origen y definición de la Geomática.
- 2.2 Las tecnologías de la Información, la Geomática y las aplicaciones en el ejercicio profesional del Ingeniero.
- 3 Ejemplos de aplicación en estudios de impacto ambiental y la planificación de riego, mediante Sistemas de Información Geográfica, apoyados en una cartografía y técnicas de fotografía digital

4 TEMA II: Sistemas de Información Geográfica (SIG)

- 4.2 ¿Qué son los SIG?, historia de los SIG y la evolución de los datos geográficos (1 Semana)
- 4.3 Componentes y ambiente SIG (Semana 1)
- 4.4 Despliegue de datos vectoriales en el programa SIG a utilizarse: Semana 2
 - 4.4.1 Trabajar con Layers o capas
 - 4.4.2 Tabla de contenidos
 - 4.4.3 Barra de herramientas
 - 4.4.4 Simbolización de capas
 - 4.4.5 Etiquetado
 - 4.4.6 Vista de diseño (Layout view)
 - 1.4.7 Navegando en consulta de datos
- 1.5 Proyecciones (Semana 3)
 - 1.5.1 Sistema de coordenadas geográficas
 - 1.5.2 El elipsoide terrestre
 - 1.5.3 Datum
 - 1.5.4 Sistemas de coordenadas proyectadas
 - 1.5.5 Tipos de proyecciones utilizados en Costa Rica
 - 1.5.6 Proyectando datos (uso de extensiones en el programa)
- 1.6 Modelos de representación de entidades geográficas y datos espaciales: Raster y Vector (Semana 4)
 - 1.6.1 Formatos de Datos Espaciales (vectorial y raster)
 - 1.6.2 Importar datos dentro del programa
 - 1.6.3 Conversión de datos
 - 1.6.4 Abrir directamente archivos CAD en el programa de SIG a utilizarse
- 1.7 Creación y edición de datos (Semana 5, 6, 7)
 - 1.7.1 Creación y edición de datos en el programa
 - 1.7.2 Selección de la herramienta de edición
 - 1.7.3 Creando objetos con la herramienta de dibujo (sketch)
 - 1.7.4 Establecer el ambiente de alineación automática
 - 1.7.5 Uso de otras herramientas de dibujo
 - 1.7.6 Edición de objetos
 - 1.7.7 Despliegue de atributos
 - 1.7.8 Edición de atributos
 - 1.7.9 Uso de calculadora de campos
 - 1.7.10 Unión y relación de tablas

- 1.8 Álgebra de mapas (Semana 8 y 9)
 - 1.8.1 Tipos de Funciones
 - 1.8.2 Recortar capas utilizando objetos de otras capas
 - 1.8.3 Sobre posición de capas
 - 1.8.4 Zonas de amortiguamiento
 - 1.8.5 Creación de superficies continuas a partir de datos puntuales
 - 1.8.6 Aplicación de la geostatística para la interpolación óptima de datos
- 1.9 Cartografía básica digital (Semana 10)
 - 3.1.1 Configurar tamaño de página y orientación
 - 3.1.2 Rectángulo de extensión
 - 3.1.3 Inserción de elementos explicativos del mapa

4 TEMA III Sistemas de Posicionamiento Global (GPS) (semana 11)

- Origen y definición de los GPS
- Tipos de GPS y Funcionamiento
- Conceptos de DGPS
- Prácticas de adquisición de datos con GPS GARMIN y software

5 TEMA IV: Principios de Sensores Remotos (semana 12-15)

Origen y definición de sensores remotos

- Fuentes de energía y principios de radiación
- Tipos de sensores
- Adquisición de imágenes satelitales
- Plataformas de teledetección espacial
- Procesamiento de imágenes
- Calidad geométrica en sensores remotos
- Aplicaciones prácticas

6 TEMA V: Desarrollo de casos. Semana 16

METODOLOGÍA:

El curso será impartido principalmente mediante clases prácticas conjuntamente con clases magistrales, tomando como guía las actividades definidas en el cronograma de actividades. Las clases magistrales se definirán los conceptos necesarios para cada tema nuevo y se reforzará mediante materiales y lecturas afines, donde se promoverá la discusión de los mismos. Se le dará énfasis a las prácticas de laboratorio donde evaluarán y ejecutarán los conceptos teóricos de los Sistemas de Información Geográfica y teledetección.

EVALUACION:

Trabajo Final Total **	25 %	
Propuesta	5 %	Fecha: 19 Septiembre
Primer avance	10%	Fecha 31 de octubre
Trabajo escrito y presentación	10%	Fecha: 28 de Noviembre
5 Quices	20%	
5 Tareas prácticas	40%	
3 Trabajos de investigación***	15%	25 de Agosto, 12 de Septiembre, 3 de Octubre

** El trabajo final se realizará en forma individual, deberá de presentar un trabajo escrito en el formato de artículo científico, con revisión de literatura internacional y nacional en el tema seleccionado, mínimo 15 artículos revisados y debidamente referenciados en el trabajo. Además de contar con un Resumen, Introducción, Metodología, Resultados, Discusión de los resultados, conclusiones y recomendaciones y Bibliografía. Los mejores trabajos serán evaluados para publicación con su profesor en la Revista de Ingeniería. Además de una presentación de 20 minutos de su artículo a los compañeros.

*** Se realizarán 2 trabajos de investigación, revisión de mínimo 4 artículos sobre

- a) Aplicaciones de SIG y teledetección en Biosistemas.
- b) Índices para mejorar la agricultura y el manejo del recurso hídrico.
- c) Desarrollar y aplicar SIG y teledetección con un ejemplo práctico.

TEMAS DEL TRABAJO FINAL

El alumno planteará una propuesta al profesor y en común acuerdo se definirá la orientación del tema. En la propuesta se debe de presentar una revisión de bibliografía, los objetivos y la metodología a desarrollar en su trabajo.

OBSERVACIONES IMPORTANTES

La mayoría de las evaluaciones cortas será basada del material de las clases pasadas y serán al inicio de la clase. Todas las asignaciones deben ser entregadas en la fecha especificada salvo el caso de los proyectos o presentaciones no tienen prórroga. TODAS las asignaciones deben ser completadas y entregadas al final del curso. Para el caso de las presentaciones estas deben estar revisadas por el profesor previo a la exposición en clase. En cuanto a la entrega tardía de trabajos en general (avances, trabajos, presentaciones) se reducirá un 10% por día.

BIBLIOGRAFIA:

- J.Gutiérrez y M. Gould. SIG: Sistemas de Información Geográfica. Editorial Síntesis, S.A. Madrid, España, 2000.
- J. Ronald Eastman, Guide to GIS and Image Processing Volume I, Clark Labs, Clark University USA, 1999
- J. Ronald Eastman, Guide to GIS and Image Processing Volume II, Clark Labs, Clark University USA, 1999
- J. Ronald Eastman, Tutorial, Clark Labs, Clark University USA, 1999
- Chuvieco E., Fundamentos de Teledetección espacial, 3 ed. RIALP, Madrid España, 1996
- Manual de Software de digitalización topológico, Cartalinx 2000.
- Casanovas J A, Modelos digitales de terreno: Estructuras de datos y aplicaciones En análisis de formas del terreno y en Edafología. 1999
- Casanovas J A, SIG y Teledetección Aplicación al estudio de suelos del territorio y la erosión en el área vitícola de L'Alt Penedès –Anoia. 2000
- J. Bosque, Sistemas de Información Geográfica, RIALP, Madrid, España, 2000

Fuentes electrónicas:

Recursos adicionales del curso estarán en una carpeta de Dropbox designada por la profesora.

Ultima revisión
Agosto de 2015