

Identificación del curso/ módulo:		SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA				Código del curso:	31406	
Programa - Departamento	INGENIERIA AMBIENTAL				Modalidad	Presencial	X	
						Virtual		
Número de Créditos académicos	3	Horas de trabajo con acompañamiento docente	80	Horas de trabajo independiente	64	Total de horas	144	
Justificación	El estudiante y futuro profesional en ingeniería ambiental debe estar en capacidad de interpretar y presentar información a diferentes escalas, utilizando sistemas de georeferenciación y mapas. La información geográfica es fundamental en todo proyecto o labor relacionada con los recursos naturales y considerando las ventajas en la administración de información espacial que brindan los Sistemas de Información Geográfica, esta herramienta es necesaria en la formación y actividades de la Ingeniería Ambiental.							
¿Problemas a resolver?	La Geomática como disciplina emergente, genera conocimiento y soluciones a los problemas del hombre en su espacio geográfico, incorporando conocimiento de otras áreas como Cartografía, Percepción Remota, Análisis Espacial o Sistemas de Información Geográfica para aproximarse a un proceso de toma de decisiones en función de las demandas sociales, asimismo permite identificar de manera sistémica los problemas que enfrenta nuestra sociedad.							
Competencia a desarrollar	<p>Contribuir en la gestión de soluciones geográficas a problemáticas territoriales y de manejo de los recursos naturales que afecten la población y ecosistemas nacionales.</p> <p>Reconoce y aplica los procesos de análisis espacial.</p> <p>Establece la importancia del estudio preliminar.</p> <p>Reconoce y conceptualiza el contexto geográfico de un fenómeno o problema medioambiental en recursos naturales.</p> <p>Justifica la información necesaria para abordar un problema o fenómeno geográfico en recursos naturales.</p> <p>Implementa soluciones geográficas a problemas en recursos naturales.</p>							
Criterios de Desempeño al finalizar el curso	<p>Saber-conocer: en esta línea de profundización se busca proporcionar al estudiante una perspectiva de la aplicación del geoprocésamiento para su profesión, que incluya la aplicación de conceptos cartográficos, las técnicas de procesamiento digital de la información y el modelado espacial.</p> <p>Saber-ser: al final del curso, habrá adquirido conocimientos y desarrollado habilidades que le permitirán profundizar por cuenta propia en temas relacionados con la representación del espacio, el tratamiento digital de la información espacial aplicada a la ingeniería y será capaz de utilizar con eficiencia las técnicas de procesamiento digital de imágenes, para estudios que involucren sistemas de información geográfica.</p>							

	<p>Saber-hacer: El estudiante: Muestra habilidades en la consulta y el análisis espacial. Es capaz de reconocer los modelos digitales y sus aplicaciones. Es capaz de expresarse creativa y coherentemente cuando de expresar sus argumentos en cuanto a ingeniería se trata. Asume el liderazgo con propiedad.</p>
Evidencias	<p>De producto: elaborar una metodología para el desarrollo y montaje de una herramienta SIG en cualquier área de la ingeniería</p> <p>De desempeño: desarrollo de la capacidad para trabajar en proyectos que involucren el uso de la Geomática como disciplina auxiliar de las ingenierías. El alumno evaluará la pertinencia del uso de la Geomática en la operación de labores aisladas de ingeniería y aplicará adecuadamente los conocimientos informáticos adquiridos en la búsqueda, depuración, procesamiento, y almacenamiento de la información para la ejecución de proyectos.</p> <p>De conocimiento: Comprensión de las bases teóricas de los sistemas de información geográfica SIG. El alumno conocerá el marco histórico y conceptual de estas tecnologías informáticas. Comprensión de las capacidades básicas y campos de aplicación de un SIG. El alumno estará en capacidad de distinguir las ventajas, los alcances y las restricciones de uso de estas tecnologías informáticas en los proyectos de ingeniería.</p>
Temas y subtemas	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación Del Programa, Introducción, Definición e Historia de los SIG. • Objetivos. Políticas del curso. Organización del curso, políticas y cronograma de actividades. Introducción a los sistemas de Información Geográfica. • Enseñar nociones básicas en cuanto al mundo de los SIG historia y aplicaciones • Introducción a los sistemas de Información Geográfica. Familiarizar en cuanto terminologías y conceptos básicos; componentes de un SIG; Principios básicos. • Geodesía, conceptos básicos de metrología, ángulos y direcciones, superficies de referencia y geodesia espacial. • Cartografía Básica Analítica, Cartografía Digital.La información espacial. Definición amplia de mapa. Tipos de datos en geoinformación. Mapas cualitativos. Mapas cuantitativos de datos puntuales, de gráficos y diagramas, de datos lineales, de distribución de área. • Introducción a ArcGis; Creación de Mapas básicos; Cartografía Matemática, Cartografía Aplicada al Medio Colombiano, Calidad De Los Datos en Cartografía. La geodesia, ciencia y modelo de representación del planeta tierra. • Representación de la Tierra y fundamentos básicos generales sobre la cartografía. La escala. Coordenadas geográficas y planas. Proyecciones cartográficas conformes y equivalentes, azimutales, cónicas, cilíndricas. Datum. Modelos de la Tierra o elipsoides. Mapas y planos. Calidad De Los Datos en Cartografía. Aprender la iniciación del programa, apertura de mapas en formato shape y manejo de las herramientas básicas de visualización de los mapas; manejar las primeras consultas utilizando la información básica de un shape. • GNSS – Sistema de Posicionamiento Global (GPS), Segmento de Control, Segmento y de Usuario. Componentes del GPS, receptor GPS, Servicios GPS

	<ul style="list-style-type: none"> • Sensoramiento Remoto, Programas Landsat, Spot, Análisis Estadístico Unibanda y multibanda, cálculo Factor de índice óptimo (OIF), clasificación multispectral supervisada y no supervisada, cálculo del NDVI, generación de mapas de temperatura y usos de suelo. • Estadística y presentación de la información, métodos descriptivos, estadística espacial, probabilidades y distribuciones teóricas, análisis de regresión espacial y multivariado, distribución espacial. • Manejo de la información espacial y alfanumérica de uno o varios mapas utilizando la herramienta SIG. Aprender a asignar nombres a objetos de un mapa, calcular áreas, y realizar algunos cálculos utilizando una base de datos desde otro archivo; Aprender a manipular dos o más mapas en la misma vista para entender su forma de desplegarlos y la manera de organizar la información en una ventana, así como de modificar propiedades de un mapa. • Estructuras De Datos De Los Sistemas De Información Geográfica SIG, Arquitectura De Los Sistemas De Información Geográfica SIG - Ejercicios de Consultas y Afectación predial.Introducción al geoprocésamiento. Aprender a manejar las consultas a una base de datos existente, importación de otras bases de datos elaboradas externamente. Incursionar en el manejo de consultas espaciales. Definir un buffer de afectación predial en un proyecto de ampliación vial urbana para después trabajar con las tablas alfanuméricas y obtener el costo de afectación de la ampliación. • Análisis y modelamiento de SIG aplicados al medio ambiente. Conceptos del modelamiento espacial, modelo de relaciones espaciales y datos geoespaciales. Estudios de impacto ambiental, mapas de vulnerabilidad y otros análisis medioambientales a partir de un SIG. Aplicaciones en medio ambiente. • Infraestructura de Datos Espaciales (IDE). Componentes de una IDE. Modelo de gestión de información geográfica. Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales. Casos IDE.
Estrategias Metodológicas	El curso utiliza las siguientes estrategias y técnicas: ilustración directa del docente mediante clases magistrales, mientras el estudiante navega por el material multimedia del curso (trabajo directo), ejecución acompañada de secuencias de paso a paso en software ArcGIS, réplicas de operaciones SIG por parte de los estudiantes (trabajo cooperativo), reflexión geográfica sobre problemas en recursos naturales y talleres por escrito (trabajo autónomo) y salidas de campo para toma de datos.
Estrategias de valoración del aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación en situaciones reales o auténticas • Evaluación con simulaciones • Evaluación mediante procesos de investigación o con base en problemas • Evaluación con múltiples instrumentos y en varios momentos • Evaluación con base en TI
Bibliografía	<p>Bibliografía: Textos: ARCTUR, David & ZEILER, Michael. 2004. Designing Geodatabases : Case Studies in GIS Data Modeling. ESRI Press. Redlands, California, 408 pag. ARONOFF S. 1989. Geographic Information Systems: a management perspective. WDL publications. BARREDO CANO, José Ignacio, 1996. Sistemas de información geográfica y evaluación multicriterio en la</p>

ordenación del territorio

BOSQUE SENDRA. Joaquín, 1997. Sistemas de información geográfica. 2ª edición. Ediciones Rialp, S.A, Madrid, España.

CHANG, kang-tsung, 2002. Introduction to Geographic Information Systems. McGraw Hill Companies.

DE MERS, Michael N. 1997. Fundamentals of geographic information systems. John Wiley & sons Ltd. NY.

GOODCHILD Michael F, MAGUIRE David J., LONGLEY Paul A., RHIND David W. 2002. Geographic Information Systems & Science.. John Wiley & songs Ltd. NY.

IGAC, 1998. Fundamentos de SIG. IGAC, Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Centro de investigaciones en percepción remota , CIAF, Santa Fe de Bogotá. 1998

. Principios básicos de cartografía temática, IGAC, Bogotá.

LANG, Laura. 1998 Managing Natural Resources with GIS, ESRI Press, California.

JONES B, Christopher. 1997. Geographical information systems and computer cartography. Edit. Longman, UK.

RIGAUX Philippe, SCHOLL Michel, VOISARD Agnes, 2002. Spatial Databases with application to GIS. Morgan Kaufmann Publishers. San Francisco, California.

MITCHELL ANDY, 1999. The ESRI guide to GIS analysis. Vol 1: geographic patterns & relationships. ESRI Press. California.

MORENO, Antonio, 2008. Sistemas y análisis de la Información geográfica – Manual de autoaprendizaje de

ARCGIS. 2da edición Alfaomega Ra-Ma 940 pag. (adquisición en www.alfaomega.com.co, comercial.aarce@alfaomega.com.co)

ZEILER MICHAEL, 1999. Modelling our world. The ESRI guide to geodatabase design. ESRI Press. California.

En otros idiomas:

Revistas y Magazine WEB:

ARC USER. www.esri.com/news/arcuser/index.html

ARC News. www.esri.com/news/arcnews/index.html

GEOCONNEXION www.geoconnexion.com/

GEOWORLD www.geoplace.com

GIM -Geomatic International Magazine- www.gim-international.com

GIS USER - www.gisuser.com

Mapping Interactivo www.mappinginteractivo.com

UD y la Geomática <http://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/UDGeo/index>

Web-grafía Y Bases de Datos UDES:

www.diva-gis.org/Data , Descarga de datos para SIG

Catálogo de Objetos del IDECA Descarga de datos geográficos de Bogotá

www.esri.com , Software SIG

www.gis.com , Guías sobre SIG en Internet

www.gislounge.com, Noticias SIG

www.gsdi.org, Infraestructuras de datos espaciales

www.igac.gov.co , Instituto Geográfico Agustín Codazzi

	www.mundogeo.com , Noticias y Revista en línea www.opengeospatial.org , Consorcio mundial de Tecnologías SIG www.procalculoalisis.com , Software y Servicios SIG www.gabrielortiz.com Múltiples recursos SIG Otros recursos en línea como Google Earth, Virtual Earth y NASA				
Recursos Educativos	Textos, video beam, diapositivas, computadores (sala de informática), plotter, impresora, GPS, Software de aplicación ArcGIS, MAGNA SIRGAS PRO				
Fecha de elaboración	02/02/2014		Fecha de actualización	Agosto de 2017	
Elaborado por:	Sergio Alonso Anaya Estévez	Revisado por:	Ing. Nadia Mantilla Directora del programa	Aprobado por:	Comité curricular del programa