

PROGRAMA DE MAESTRIA EN SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA Y TELEDETECCION ESCUELA DE CIENCIAS GEOGRÁFICAS

1. PRESENTACIÓN

La propuesta de Maestría en Sistemas de Información Geográfica (SIG) y Teledetección (TD) ofrece un nuevo espacio para la especialización en la Ciencia de la Información Geográfica (CIG) en Costa Rica. Constituye un programa de posgrado inter-universitario, entre la Escuela de Ciencias Geográficas (ECG) de la Universidad Nacional (UNA) y la Escuela de Geografía (EG) de la Universidad de Costa Rica (UCR). Ambas con más de 35 años de experiencia en docencia, investigación y extensión plantearon la necesidad de unir capacidades y ofrecer un plan curricular que responda a las demandas de diferentes profesionales que requieren consolidar conocimientos en el área de los SIG y la TD.

Este programa de Maestría permite a los profesionales para fortalecer los conocimientos, metodologías, aplicaciones y otros aportes del conocimiento desarrollado en estos campos por las Escuelas de Geografía. Llenando además un vacío existente en las universidades estatales, así como en instituciones públicas y privadas que se encuentran desarrollando nuevas áreas de trabajo.

El programa es de carácter multidisciplinario, reúne a profesionales de las ciencias exactas, naturales y sociales, cuya formación se verá fortalecida por la visión espacial que maneja la Geografía, y por el aprendizaje de los métodos y técnicas esenciales de disciplinas como la Cartografía, la Fotogrametría, la Geodesia, la Teledetección, los Sistemas de Posicionamiento Global, la Geo-Estadística, la Informática, entre otras, todas ellas muy ligadas al campo disciplinario y a la práctica operativa de los SIG.

2. OBJETIVO GENERAL

Ofrecer un programa de Maestría Profesional en Sistemas de Información Geográfica y Teledetección, con una visión pluralista que dote a sus estudiantes de la formación requerida para concebir, dirigir e implantar proyectos de SIG y TD tanto en el nivel técnico como gerencial.

3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Dotar a los estudiantes de formación teórico metodológico para el planteamiento y análisis de problemas geoespaciales.
- Ofrecer un programa de maestría que prepare a sus estudiantes para dirigir y realizar integralmente proyectos de SIG y TD utilizando variadas herramientas de software y múltiples métodos analíticos.
- Explorar campos de aplicación especializada en SIG y TD integrando diversos software de bases de datos para llevar a cabo el análisis espacial.
- Contribuir en la formación de profesionales que puedan liderar los procesos de investigación y desarrollo al nivel de las diferentes entidades y organizaciones.

4. EJES TEMÁTICOS

El currículo de la maestría enfatiza en los aspectos teóricos, prácticos y metodológicos y estará permeado por los siguientes ejes temáticos:

• *Cartografía y SIG:*

Se estudia la forma de representar en un plano una parte más o menos extensa o incluso la totalidad de la superficie terrestre. Lleva implícito sistemas de proyecciones cartográficas. Actualmente con la incorporación de los SIG se ha complementado tanto la técnica como el arte de construir mapas que resultan fáciles de integrar en procesos de modelado tendientes a la comprensión de complejos problemas espaciales.

• *Teledetección:*

Se estudia la ciencia y arte de obtener datos de la superficie terrestre o acuática sin entrar en contacto con ellos. Su análisis permite reconocer las características de la superficie terrestre y de los fenómenos que en ella

se producen, por lo tanto son muchas las ciencias sociales y naturales interesadas por su uso y aplicación.

• ***Bases de datos:***

Se enseñan los procedimientos para el diseño y explotación de bases de datos espacialmente referenciadas, las cuales requieren un proceso previo de conceptualización y discusión, así como un proceso posterior de control de calidad y análisis de consistencia de datos.

• ***Programación de aplicaciones SIG:***

El uso de software convencional de programación ha sido recientemente integrado como un estándar dentro del software de aplicaciones de SIG y TD, de modo que el experto en estos campos estará en capacidad de desarrollar rutinas y algoritmos para realizar tareas específicas o para personalizar completamente una aplicación especializada.

• ***Análisis espacial:***

Se analiza un conjunto de conceptos, métodos y técnicas de tratamiento de datos localizados referidos a procesos que operan en el espacio, con el propósito de explorar, describir, localizar y explicar las interrelaciones funcionales y los patrones resultantes.

5. POBLACIÓN META

Bachillerato o licenciatura universitaria afin en alguna de las siguientes áreas: Geografía, Geología, Biología, Agronomía, Gestión Ambiental, Forestales, Topografía, Economía, Planificación y Arquitectura.

6. EL PERFIL DEL GRADUADO EN SIG Y TD

El perfil ocupacional del graduado se caracteriza por ofrecer un profesional que se ocupa de los SIG como herramienta de producción cartográfica, manejo de bases de datos, análisis espacial, simulación de eventos distribuidos y ayuda en la toma de decisiones espacialmente referenciadas.

Los profesionales graduados en este programa, ejercen cargos como empresario independiente, consultor independiente, director de unidades SIG y TD en instituciones públicas o privadas, planificador, profesional y profesional jefe, técnico profesional y en docencia.

Su perfil profesional complementa la formación de base obtenida en diversas disciplinas y orienta al estudiante hacia una especialización en el dominio de los métodos y técnicas para el tratamiento de datos y la resolución de problemas con una componente espacial. Donde se brindan conocimientos, destrezas, actitudes y valores, que le permiten adecuarse a las necesidades del mercado de trabajo en el área temática de los SIG y TD.

7. CONTENIDOS TEMÁTICOS Y ESTRUCTURACIÓN DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA

Se trata de un programa de maestría profesional con 2 años de duración. El plan de estudios consta de cuatro ciclos:

- El primero afianza los conocimientos fundamentales de la ciencia y tecnología de los SIG y TD tratando temas como la Cartografía, Geodesia y SIG, la Teledetección, el Análisis Espacial y el Modelado de Procesos Espaciales, permitiendo que estudiantes con diferentes formaciones de base adquieran un mismo nivel.
- El segundo está diseñado para profundizar en las temáticas centrales relacionadas con la ciencia de información espacial. En este ciclo inicia la Práctica Especializada en SIG y TD.
- El tercero brinda la oportunidad de especializarse en temas como Implementación de Bases de Datos Geográficas, Programación de Aplicaciones en SIG, Modelado de Procesos Espaciales, además se selecciona un curso optativo de la oferta que el programa ofrece.
- El cuarto ciclo está dirigido a la realización de la Práctica Especializada en SIG y TD acompañada por un curso en Aplicaciones de SIG en ordenamiento territorial y también de un curso optativo del nivel de especialización. También el estudiante podrá llevar otro curso optativo de los programas de maestrías que ofrecen ambas universidades.

El siguiente cuadro presenta los cursos ubicados según eje curricular y ciclo en el cual se imparte, así como los créditos asignados a cada curso.

Plan de estudio Maestría en SIG y Teledetección
Escuela de Ciencias Geográficas, Universidad Nacional de Costa Rica y Escuela de Geografía Universidad de Costa Rica. 2010

Ejes Temáticos	Cursos / Ciclos	Créditos	
	I Ciclo		
Cartografía y SIG Teledetección Bases de datos Programación de aplicaciones SIG Análisis espacial	Cartografía - Geodesia y Sistemas de Información Geográfica	3	
	Análisis de Imágenes Teledetectadas	4	
	Geoestadística aplicada	4	
	Gerencia y gestión de proyectos en SIG	3	
	II Ciclo		
	Diseño y explotación de bases de datos	3	
	Modelo de procesos espaciales	4	
	Fotogrametría aplicada	4	
	Práctica Especializada en Sistemas de Información Geográfica y Teledetección I	4	
	III Ciclo		
	Optativo I	4	
	Programación de aplicaciones en SIG.	4	
	Implementación de bases de datos geográficas	3	
	Especializada en Sistema de Información Geográfica y Teledetección	6	
IV Ciclo			
Práctica Especializada en Sistema de Información Geográfica y Teledetección	10		
Optativo II	4		
Aplicaciones de SIG en Planificación Territorial	3		
TOTAL DE CREDITOS		63	

Fuente: Plan de Estudios Maestría en SIG y Teledetección, UNA-UCR., 2008

8. ALGUNAS CONCLUSIONES SOBRE LA MARCHA DE PRIMERA EXPERIENCIA

Durante el año 2008 – 2009, se llevó a cabo la I Promoción. La cual significó la primera experiencia de trabajo conjunto a nivel de posgrado en Sistemas de Información Geográfica y Teledetección en el país. En la misma participaron 20 estudiantes, provenientes de diversas disciplinas:

Geografía, Topografía, Ingeniería Forestal, Biología, Ingeniería Civil, Informática, Geología, entre otras.

Los “Trabajos Finales de Graduación” presentados por esta I Promoción cubren una gran variedad de temas e instituciones beneficiadas. A continuación se adjunta el título de los temas presentados por esta I Promoción:

9. TRABAJOS FINALES DE GRADUACIÓN PRIMERA PROMOCIÓN, 2008-2009

- Propuesta de implementación de un Nomenclátor Geográfico. Complementario con un Plan Piloto de Infraestructura de Datos Espaciales
- Diseño de un Sistema Geodiferenciado para la Gestión de Agencias Certificadoras Orgánicas (ECOGIS)
- Diseño y propuesta para la implementación de un SIG en la Dirección Regional del MEP- Cartago
- Propuesta para el Diseño de un Catálogo Digital para Imágenes Digitales de Costa Rica basado en Plataforma WEB
- Sistema Geoespacial de Registro y Seguimiento en tiempo real de Activos en la Sede Rodrigo Facio, UCR
- Zonificación del recurso geotérmico de alta entalpía, Las Palias, Complejo Volcánico Rincón de la Vieja, Guanacaste, Costa Rica
- Establecimiento de un Sistema de Información Geográfica (SIG) para el control y gestión del Pago por Servicios Ambientales (PSA) para un proyecto de Reducción de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) por deforestación evitada llamado CARFIX, en dos áreas de conservación de Costa Rica
- Uso de teledetección en la caracterización espectral de cultivos de musáceas: plátano y banano en Osa, Puntarenas, Costa Rica
- Susceptibilidad a los deslizamientos en el Cantón de Santa Bárbara de Heredia
- Factores Socioeconómicos asociados a la deforestación y restauración de bosques en dos regiones de Costa Rica empleando bases cartográficas disponibles. Región Chorotega y Zona Norte 1987-2005
- Comparación de la Cartografía a Escala 1:5000 generada a partir de imágenes satelitales de alta resolución, con la elaborada mediante fotos aéreas en la localidad de Buenos Aires de Puntarenas

- Modelado de Nicho ecológicos aplicado al conocimiento y conservación de Bromelias epífitas del sur de Mesoamérica
- Vulnerabilidad Sísmica del Sistema de Acueducto Puente Mulas, Gran Área Metropolitana Acueductos y Alcantarillados (A y A)

La II Promoción se iniciará en el II Ciclo del 2010, en la cual se proyecta a recibir una gran variedad de profesionales, que al igual que en la I Promoción lleven de regreso a sus instituciones de trabajo, un cúmulo de conocimientos, métodos y técnicas que les permitan aportar en sus áreas disciplinares

10. INFORMACIÓN DE LA MAESTRÍA

Para mayor información sobre requisitos de ingreso, becas y aspectos generales del programa de Maestría en Sistemas de Información Geográfica y Teledetección, se puede acceder a la siguiente dirección electrónica: <http://www.mpsigte.geo.una.ac.cr/>, al correo electrónico mpsigte.sep@ucr.ac.cr, y al teléfono (506) 22 77 30 02.

11. BIBLIOGRAFÍA

- Abler, R. F. (1988). Awards, Rewards, and Excellence: Keeping Geography Alive and Well. In *The Professional Geographer* 40: 135-40.
- Berdusco, B. J. (2003). GIS Education from the Necessary Perspectives, MSc. thesis, Manchester Metropolitan University.
- De Vos, H. (2003). *Picturing Planning Perspectives: Understanding implementation of geographical information systems for land use planning and regulation in the Costa Rica*. State Wageningen University.
- Dobson, J. E. (1983). Automated geography. In *Professional Geographer* 35:135-43.
- Simonett, D. (2003). The future of GIS. University of California, Santa Barbara.
- Theriault, J. (1992). *Geographical Information System and Remote Sensing*. Taylor and Francis, Londres.