

Infraestructura de Datos espaciales

UNIDAD ACADÉMICA	Escuela de Topografía, Catastro y Geodesia
NOMBRE DEL CURSO	Infraestructura de Datos espaciales
CÓDIGO	
NIVEL	V
PERÍODO LECTIVO	II Ciclo
TIPO DE CURSO	Optativo
MODALIDAD	17 semanas
NATURALEZA	Teórico - Práctico
CRÉDITOS	3
HORAS SEMANALES	8
HORAS PRESENCIALES	3 (2T – 1P)
HORAS DE ESTUDIO INDEPENDIENTE	5
HORAS DE ATENCION AL ESTUDIANTE	1
HORAS DOCENTE	3
REQUISITO	Diseño Geodésico I
CORREQUISITO	Ninguno
DOCENTE	Steven Oreamuno Herra, Alexander González Salas

Descripción del curso:

Las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE) han tomado gran auge en las últimas décadas a nivel mundial, ellas permiten a los países u organizaciones compartir recursos, aumentando así la productividad, reducir costos de producción y mantenimiento de los datos espaciales; además mediante las IDE los datos producidos pueden ser potenciados ya que permiten la maximización de su uso por varios entes con diferentes fines contribuyendo así al desarrollo social, económico y ambiental. Este curso tiene un carácter teórico práctico y brinda los conceptos fundamentales para el diseño e implementación de Infraestructuras de datos espaciales. El curso permite conocer los conceptos fundamentales de las IDE, sus principales componentes y roles, sus ventajas y pasos para su implementación. El curso permite al estudiante ser capaz de entender cuáles son las tecnologías, estándares y normas para la implementación de una IDE, sea esta de carácter regional, local o gubernamental.

Objetivos Generales:

1. Desarrollar destrezas y habilidades para la implementación de infraestructuras de Datos Espaciales, tomando en cuenta el marco legal y técnico de un país, institución o región.
2. Dar a conocer los fundamentos de las Infraestructura de Datos Espaciales, su contexto de desarrollo, componentes, iniciativas y avances en diferentes niveles territoriales; destacando la importancia de la estandarización en la gestión de la información geográfica y su impacto en el fomento de la producción, intercambio, acceso y uso, de modo que contribuya a argumentar las estrategias de desarrollo social, económico y ambiental del territorio.

Objetivos específicos:

1. Entender y dominar las técnicas y herramientas para la implementación de infraestructuras de Datos espaciales.

2. Dominar los aspectos técnicos y prácticos sobre la planificación y ejecución de proyectos para la implementación de infraestructuras de datos espaciales.
3. Dominar los aspectos técnicos y prácticos de la integración de los datos espaciales dentro de una IDE.
4. Conocer y dominar los conceptos principales de las IDE.
5. Conocer los principales componentes IDEs y de sus roles.
6. Entender y dominar los aspectos legales, institucionales y económicos de las IDEs.

Contenido temático:

1. Las Infraestructuras de Datos Espaciales

- 1.1. Introducción
 - 1.1.1. Antecedentes e historia de las IDE
 - 1.1.2. Definición de una IDE
 - 1.1.3. Objetivos
 - 1.1.4. Los componentes de las IDE
 - 1.1.5. Usos y ventajas de las IDE
- 1.2. Tecnologías relacionadas
 - 1.2.1. Tecnología SIG
 - 1.2.2. Bases de datos espaciales
 - 1.2.3. Internet, web y geo-servicios
 - 1.2.4. Plataformas tecnológicas comerciales y de software Libre
- 1.3. Las IDE como plataforma de Intercambio de datos
- 1.4. Tipos de IDE por su alcance
 - 1.4.1. Infraestructura Global de Datos espaciales
 - 1.4.2. Infraestructura Nacional de Datos Espaciales
 - 1.4.3. Infraestructura Regional de Datos Espaciales
 - 1.4.4. Infraestructura de Datos Espacial a Nivel de una Organización
- 1.5. El proceso desarrollo de las IDE
- 1.6. Fuentes de datos espaciales
- 1.7. Técnicas modernas de desarrollo

2. Fuentes de datos espaciales y las IDE

- 2.1. Los datos espaciales de la IDE
 - 2.1.1. Datos de Referencia
 - 2.1.2. Datos Espaciales Básicos (fundamentales)
 - 2.1.2.1. Sistema de Referencia geodésico
 - 2.1.2.2. Ortofotos
 - 2.1.2.3. Temáticas topográficas
 - 2.1.2.4. Mapa catastral
 - 2.1.2.5. Modelo Digital de terreno
 - 2.1.2.6. Red Vial
 - 2.1.2.7. Red Hídrica
 - 2.1.3. Datos de Segundo Orden
 - 2.1.4. Derechos de autor
- 2.2. Tecnologías para la captura de Datos
 - 2.2.1. Fotogrametría
 - 2.2.2. GPS

- 2.2.3. Lidar
- 2.2.4. Sensores Remotos
- 2.2.5. Métodos topográficos convencionales
- 2.3. Tipos de datos usados en la IDE
 - 2.3.1. Tipos de datos
 - 2.3.1.1. Espacial
 - 2.3.1.2. Literal
 - 2.3.1.3. imágenes
 - 2.3.2. Fuentes de datos
 - 2.3.2.1. Instituciones Gubernamentales
 - 2.3.2.2. Instituciones Privadas
 - 2.3.2.3. Productores independientes
 - 2.3.3. Preparación de los datos
 - 2.3.4. Migración de los datos
 - 2.3.5. Integración de los Datos
 - 2.3.6. Actualización de los datos
 - 2.3.7. Concepto de ClearingHouse
 - 2.3.7.1. Diferencia entre ClearingHouse e IDE
 - 2.3.8. Costos
- 2.4. La relación con los Gobiernos locales e instituciones estatales
- 2.5. Políticas gubernamentales sobre datos personales y privados
- 2.6. Relación entre productores de datos y participantes (Consumidores) de la IDE

3. Los metadatos y su rol dentro de la ide

- 3.1. Definición del concepto de Metadata
- 3.2. Uso de los Metadatos dentro del contexto de las IDE
- 3.3. Estándares para la Metadata
- 3.4. Herramientas para la creación y manejo de la Metadata
- 3.5. Catálogo de Datos de la IDE y la Metadata

4. Tecnologías relacionadas para la implementación de una IDE

- 4.1. Los Sistemas de Información Geográfica
- 4.2. Las Bases de Datos espaciales
 - 4.2.1. Bases de Datos Centralizada
 - 4.2.2. Bases de Datos Distribuida
 - 4.2.3. Comparación, ventajas y desventajas
- 4.3. La Internet y protocolos relacionados
 - 4.3.1. Redes locales, globales y regionales
- 4.4. Los Geoservicios

5. Estándares para la creación de las IDE's

- 5.1. Políticas Nacionales referentes a los datos espaciales
- 5.2. Organismos nacionales
- 5.3. Organismos Internacionales
 - 5.3.1. OGC
 - 5.3.2. ISO
 - 5.3.3. OPENGIS
 - 5.3.4. W3C
 - 5.3.5. FGCD
- 5.4. Estándares
 - 5.4.1. La importancia de los estándares
 - 5.4.2. GML, Lenguaje de Mercado geográfico

- 5.4.3. KML, Keyhole Markup Language
- 5.4.4. WFS, Web Feature Service
- 5.4.5. WMS, Web Map Service
- 5.4.6. WCS, Web Coverage Service
- 5.4.7. CSW, Web Catalogue Service
- 5.4.8. ISO/TC211
- 5.4.9. ISO SQL

6. Desarrollo de un proyecto de implementación de una IDE

- 6.1. Estrategias de desarrollo
 - 6.1.1. Modelo Arriba hacia abajo
 - 6.1.2. Modelo abajo hacia arriba
 - 6.1.3. Comparación
- 6.2. Practicas recomendadas para la creación de una IDE
- 6.3. Identificación de productores y consumidores
- 6.4. Identificación de obstáculos para la implementación
 - 6.4.1. Legislación
 - 6.4.2. La no utilización de estándares
 - 6.4.3. Políticas de Privacidad de datos en las instituciones participantes
- 6.5. Definición de estándares y normas dentro de la IDE
- 6.6. Definición de los requerimientos de los usuarios
- 6.7. Desarrollo basado en prototipos

7. Herramientas tecnológicas para el desarrollo de las IDE

- 7.1. Características Básicas de las Herramientas de Software
- 7.2. Herramientas de Software Libre
- 7.3. Herramientas de Software Comercial
- 7.4. Etapas de desarrollo
 - 7.4.1. Definición de requerimientos
 - 7.4.2. Modelaje del sistema
 - 7.4.3. Desarrollo basado en prototipos
 - 7.4.4. Pruebas del Sistema
 - 7.4.5. Puesta en Operación

8. Estudio de casos

- 8.1. Implementación de sistemas de información espacial dentro del IGN de Costa Rica, caso SNIT
- 8.2. Desarrollo de las IDE en Europa, INSPIRE
- 8.3. Desarrollo de las IDE en América Latina
- 8.4. Otros casos de estudio: Canadá, Japón, Australia, y otros

Bibliografía:

Masser, Ian. (2007). Building European Spatial data Infraestructura, First edition. USA: ESRI PRESS.

Gascueña , Concepción M. & Guadalupe, Rafael. (2011). Diseño de Bases de Datos Mutidimensionales Espaciales: Multigranularidad Espacio Temporal. España: Editorial Académica Española

Steinitz, Carl. (2012). A Framework for Geodesign: Changing Geography by Design. USA: ESRI PRESS.

Peters, Dave. (2011). Building a GIS, Second Edition: System Architecture Design Strategies for Managers. Estados Unidos: ESRI Press.

Zeiler, Michael & Murphy, Jonathan (2010). Modeling Our World, Second Edition: The Esri Guide to Geodatabase Concepts. Estados Unidos: ESRI Press.

Tomlinson, Roger. (2011). Thinking About GIS: Geographic Information System Planning for Managers, Fourth Edition. Estados Unidos: ESRI Press.

Rockoff, Larry. (2011). The Language of SQL: How to Access Data in Relational Databases. Estados Unidos: Course Technology PTR.

Weinrich, Brian E. (2010) A Formal Design for Three-Dimensional Spatial Data in Database Systems: A Spatial Data Model. Estados Unidos: LAP Lambert Academic Publishing

Teorey, Toby J.. (2011). Database Modeling and Design, Fifth Edition: Logical Design. Estados Unidos: Morgan Kaufmann

Shashil Shekhar & Ranga Raju Vatsavai. (2013). Spatial and Spatiotemporal Data Mining. Estados Unidos: Chapman and Hall