

Progetto Sistemi Informativi Geografici per la gestione e la modellazione di dati territoriali
10^a Edizione – 2012

Introduzione ai GIS ed alla GIScience

Principi, tecniche fondamentali e filosofia di sviluppo di applicazioni reali di gestione, visualizzazione ed analisi spaziale

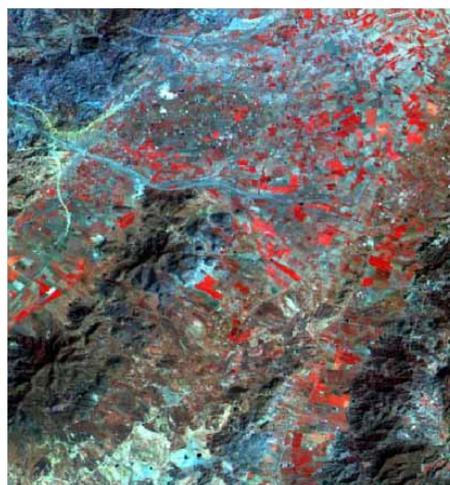
Scopo del corso

I Sistemi Informativi Territoriali, anche noti come **GIS** dall'acronimo inglese **Geographical Information Systems**, si stanno gradualmente imponendo come strumenti di gestione, visualizzazione, interrogazione ed analisi di dati geografici nei domini professionali più disparati. Tra questi, il settore urbanistico (PRG), quello della pianificazione territoriale, quello del controllo ambientale sono solo alcuni degli esempi più rilevanti. Alla luce delle crescenti esigenze di personale specializzato, sia nel settore pubblico che in quello privato, il presente corso si propone l'obiettivo di fornire una panoramica generale degli aspetti teorici fondamentali della GIScience, supportata da esercitazioni pratiche in ambito ArcGIS 10, piattaforma software GIS consolidata a livello internazionale, e MsAccess, per quanto attiene lo sviluppo di database relazionali e database geografici (**ORDBMSs – Object Relational DataBase Management Systems**).

Programma del corso

Il corso verterà sui seguenti temi, secondo un percorso formativo teorico e pratico:

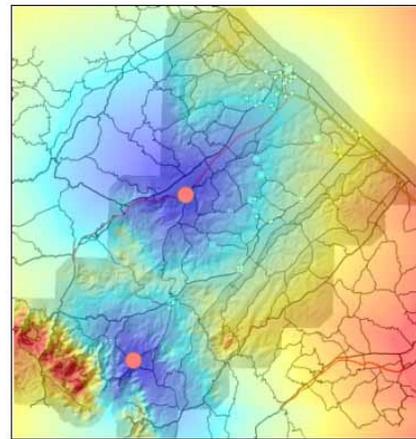
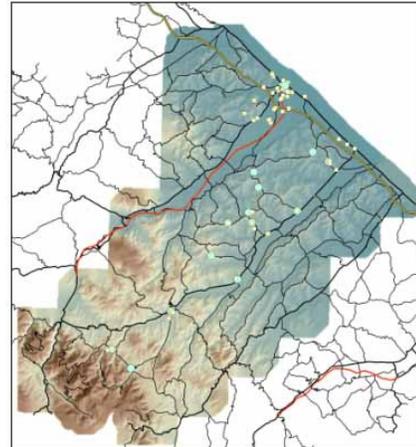
- **Concetti fondamentali:** definizioni di GIS, componenti (hardware, software, dati spaziali, risorse umane e gestione), testi fondamentali e risorse on-line. Sviluppi tecnologici e diffusione del GIS in una prospettiva storica. Cenni di cartografia: concetti di geodesia, coordinate geografiche e piane, metodi di proiezione cartografica e sistemi di proiezione utilizzati nella cartografia italiana. Classificazione delle carte geografiche. Introduzione allo sviluppo di applicazioni GIS tipiche nel settore ambientale ed in quello socio-economico.
- **Dati spaziali e loro modellazione:** scopo, scala, entità spaziali elementari (punti, linee, poligoni) ed attributi alfanumerici, generalizzazione, proiezioni. Concetti topologici e loro implementazione nei modelli di *coverage* di ArcInfo e *shapefile* di ArcView. Sorgenti di dati spaziali, includendo scala, risoluzione temporale, costi e reperibilità: immagini da satellite, foto aeree, coperture a scala nazionale e cartografia digitale di base (es. CTR, Carta Tecnica Regionale, coperture tematiche relative a curve di livello, idrografia, confini amministrativi, ecc..), dati statistici ISTAT. Fonti di dati internazionali, quali densità di popolazione Landsat, DTM ed uso del suolo GRID/Unep. Acquisizione tramite **GPS (Global Positioning System)**, integrazione di dati cartacei esistenti (digitalizzazione) e migrazione/conversione tra formati. Modelli vettoriale e raster, analisi comparata di potenzialità e limiti, modellazione alternativa di superfici



Valle di Guadalentín (Spagna) - Composite Landsat 421

mediante il modello **TIN** (*Triangulated Irregular Network*), modellazione di reti (es. grafi stradali, reti di servizio, reticolo idrografico).

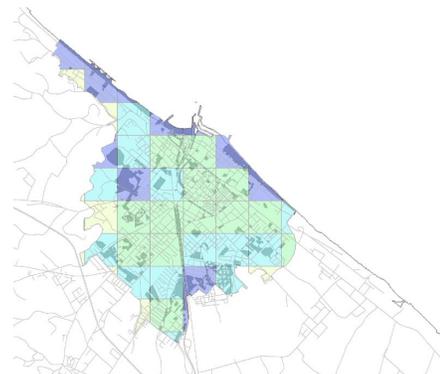
- **Introduzione ad ArcGIS 10:** fondamenti sui Storia ed architettura dei prodotti ESRI, dalle versioni native di ArcView 3.x ed ArcInfo, all'attuale sistema ArcGIS 9 ed alle sue componenti native principali (ArcCatalog, ArcMap ed ArcToolBox). Analisi tecnica delle implementazioni ESRI dei modelli dati vettoriali di *coverage ArcInfo*, *shape file* e *geodatabase (feature, object e relationship classes)*: potenzialità e limiti. Analisi delle funzionalità fondamentali di ArcMap: **TOC (Table Of Contents)** e gestione dei *layers*, simbologia alla luce dei principi fondamentali della teoria della visualizzazione, accesso agli attributi alfanumerici (*attribute table*), produzione di grafici e di *reports*, interrogazioni (*query*) alfanumeriche e geografiche, progettazione e produzione di layout di stampa. Funzionalità classiche di navigazione e di *editing* delle coperture geografiche. Introduzione alle estensioni di più frequente utilizzo: Spatial Analyst e 3D Analyst, per la modellazione di dati raster, map algebra e visualizzazione 3D, e Geostatistical Analyst, per l'analisi statistica classica, l'analisi di variografia e la regionalizzazione dei dati tramite Kriging. Cenni agli strumenti ed alle filosofie di personalizzazione della piattaforma software: migrazione da Avenue per ArcView 3.x all'ambiente di sviluppo a componenti di VBA/ArcObjects per ArcGIS 8/9.



DTM e viabilità nella ubicazione di nuovi servizi

- **Database relazionali e geografici:** la migrazione dai sistemi tradizionali *file-oriented* (es. Idrisi 32), attraverso i database relazionali tradizionali fino ai moderni modelli di database geografici, basati sulla tecnologia ad oggetti. Analisi comparata di pregi e limiti (semplicità, efficienza, livello di integrazione). Basi dati: principi generali del modello relazionale (modello di Codd), regole di normalizzazione, integrità referenziale ed introduzione alla sintassi ed al ruolo del **SQL (Structured Query Language)** quale strumento di creazione ed interrogazione dati. *Personal geodatabase* ESRI e Spatial Oracle.

- **Acquisizione, editing e qualità dei dati (metadata):** digitalizzazione e rasterizzazione, georeferenziazione, importazione dati, conversione di formati, collegamento a fonti di dati esterne (es. fogli elettronici, database), correzione, riproiezione, trasformazione, generalizzazione, *edge matching* e *rubber sheeting*, progettazione ed implementazione di database relazionali tradizionali e di *personal geodatabase* (creazione di *feature dataset*, *feature*, *object* e *relationship classes*). *Lineage* e *metadata* (modelli FGDC e semplificato ESRI): potenzialità e strategie nella protezione del valore tecnico-economico del dato. *Layout* di stampa: progettazione e realizzazione di cartografia; criteri di selezione del modello ottimale di rappresentazione ed analisi del dato in funzione degli obiettivi progettuali, tecniche e teoria della visualizzazione.



Rapporto spazi ricreativi per abitante nel Comune di Fano (PU) al 31 dicembre 2004

- **Analisi spaziale:** misure tipiche (lunghezze, perimetri, aree), interrogazioni sugli attributi alfanumerici e spaziali, riclassificazioni, *buffering* e funzioni di vicinanza (*neighbourhood*), tecniche di sovrapposizione cartografica, potenzialità e limiti. Funzioni di *mapping overlay* nei modelli vettoriali (*union*, *intersect*) e raster (*map algebra*) tecniche di interpolazione spaziale ed analisi delle superfici (pendenza ed esposizione in geomorfologia, analisi di visibilità nelle applicazioni di pianificazione del

paesaggio), cenni sulla analisi di rete funzionali al calcolo dei percorsi ottimali ed ai modelli di allocazione delle risorse. Ruolo della GIScience nella costruzione di sistemi spaziali di supporto alle decisioni (**SDSSs – Spatial Decision Support Systems**), capaci di integrare modellazioni concettuali e numeriche. Algoritmi di regionalizzazione: inverso della *distanza* (IDW), analisi di variografia e *Kriging*, e loro applicazioni nel campo delle scienze ambientali. Introduzione ai principi fondamentali della statistica spaziale nel campo delle scienze sociali ed analisi dell'indice di Moran I per la valutazione dei fenomeni di autocorrelazione spaziale (*clustering*).

- **Formazione, gestione di progetti GIS e nuove frontiere:** il dibattito sul significato di GIS, *GI System* o *GIScience?*, da una visione tecno-centrica ad una visione socio-economica. Formazione: permanente (es. ESRI Campus, realtà formative italiane) e percorsi formali di tipo accademico, ruolo della formazione a distanza e di quella part-time nel settore (consorzio internazionale UNIGIS, CASA/UCL, City Un. e Birbeck College di Londra, Penn Un. negli USA). Fondamenti sul ruolo dei GIS nelle organizzazioni, integrazione con i sistemi informativi tradizionali, tecniche di *prototyping* e di analisi costi/benefici. Fondamenti di sviluppo di architetture distribuite client-server: da desktop GIS ad Internet GIS.

Progetto didattico

Il corso si inquadra nel contesto di un articolato progetto di formazione nei settori della GIScience e GIS, dello sviluppo di applicazioni e di mashup geografici, nonché delle applicazioni ambientali. Avvalendosi di una docenza di alto profilo, con background consolidati in ambito industriale ed accademico, il progetto annovera storicamente nella propria offerta formativa i seguenti corsi:

- **Introduzione ai GIS e alla GIScience:** dai principi e tecniche fondamentali alla filosofia di sviluppo di applicazioni reali di gestione, visualizzazione ed analisi spaziale
- **Progettazione e sviluppo di applicazioni software GIS:** Modello orientato ad oggetti, ingegneria software, linguaggio di programmazione Python per il geoprocessing in ArcGIS
- **Progettazione e sviluppo di Web mapping applications:** un corso teorico-pratico sul GeoWeb 2.0, progettazione e sviluppo di mashups geografici basati su Google Maps e Open Layers, ed integrazione con il database spazio-temporale PostgreSQL/PostGIS
- **Progettazione e sviluppo di applicazioni software GIS:** ingegneria software, modelli OO e a componenti, sintassi e costrutti di programmazione in VBA/ArcObjects per ArcGIS 8.x/9
- **Programmazione OO in JAVA per l'implementazione di soluzioni GIS**
- **Introduzione ai database e geodatabase:** un corso teorico-pratico in due moduli con esempi in MySql, PostgreSQL/PostGIS, Oracle XE ed ArcGIS/MsAccess per la progettazione e sviluppo di basi dati relazionali (I) e geografiche (II)
- **Business Geographics & Geodemographics**
- **Google Maps Mashups**
- **La gestione di progetti ambientali:** aspetti legislativi, tecnici, organizzativi e comunicativi
- **Applicazione della modellistica numerica di flusso e trasporto delle acque sotterranee:** Gestione delle risorse idriche a scala regionale e nell'analisi e progettazione di interventi di protezione e recupero ambientale a scala locale

Nel rispetto delle linee guida ispiratrici della formazione universitaria post-laurea part-time e a distanza (distance learning), ben radicata della cultura formativa anglosassone, il progetto persegue, fin dalla prima edizione del 2003, una formula didattica basata sulla alternanza di una formazione breve ed intensiva, a contatto, con periodi di studio in autonomia, facilitando da un lato l'accesso al corso e garantendo dall'altro i tempi necessari ad un effettivo apprendimento, facilitando da un lato l'accesso al corso e garantendo dall'altro i tempi necessari ad un effettivo apprendimento.

Software utilizzati

Office Automation MsOffice™, RDBMS MsAccess™, GIS ArcGIS 10.

A chi è indirizzato

Il corso è indirizzato a professionisti operanti nel settore pubblico e privato che si occupino di tematiche territoriali, ambientali e gestionali e a giovani laureati e diplomati in discipline attinenti. Non sono richieste conoscenze specifiche nel settore GIS, ma sono fondamentali conoscenze di base consolidate sull'ambiente PC e MsOffice.

Sede e date

Il corso si terrà presso il Centro Didattico Ambientale Casa Archilei , ubicato in pieno centro di Fano (PU) ed agevolmente raggiungibile dalle maggiori vie di comunicazione. Il corso avrà la durata di **40 ore**, con lezioni di 8 ore, nei giorni **29-30-31 marzo e 13-14 aprile 2012**.

Iscrizione e modalità di pagamento

La quota di partecipazione al corso, da versarsi in una unica soluzione al momento dell'iscrizione, è fissata in **900 € + 21% IVA** o in **850 € + 21% IVA** per chi intenda utilizzare il proprio computer portatile.

Riduzioni da applicarsi

| | |
|--|-----|
| Iscrizione entro il 29/02/2012 | 5% |
| Partecipanti a precedenti corsi promossi da www.GIScience.it Studenti iscritti regolarmente a corsi universitari, post-universitari e dottorati di ricerca in Italia e all'estero Istituzioni accademiche, società, studi associati ed amministrazioni pubbliche, che iscrivano più di una persona | 10% |

I moduli di iscrizione sono scaricabili in formato PDF all'indirizzo <http://www.giscience.it/corsi/giscience/giscience.html> o direttamente richiesti via Email all'indirizzo info@giscience.it

Attestato di frequenza

Al termine del corso verrà rilasciato un **Attestato di Frequenza** per ciascun partecipante che avrà frequentato almeno il 70% delle lezioni.

Per i geologi: si tratta di un corso di formazione professionale - **A.P.C.** e sono stati validati **40 crediti** dalla Commissione Nazionale A.P.C.

Materiale didattico

Ai partecipanti al corso verrà fornita documentazione completa sulle esercitazioni e sui temi trattati. Verrà fornito inoltre, incluso nel costo di iscrizione, il testo:

Ormsbby R., Napoleon E. e Burke R., 2005. *Getting to know ArcGIS Desktop: the basics of ArcView, ArcEditor and ArcInfo*. ESRI Press, corredato di CD demo del software con licenza a tempo.

Si raccomanda l'acquisto del testo:

Longley P.A., Goodchild M.F., Maguire D.J. e Rhind D.W., 2005. *Geographic Information Systems and Science*. 2nd Edition. John Wiley & Sons, UK

Informazioni

Per informazioni dettagliate sul programma del corso e sulla docenza, rivolgersi al Presidente dell'Associazione, all'indirizzo Email info@giscience.it o fare riferimento alla sezione contatti del sito Web www.giscience.it