

DIPARTIMENTO AMBIENTE, TERRITORIO E AZIONI PER IL CLIMA

CORSO GIS ADVANCED - GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM

PROGRAMMA DEL CORSO

Direttore del corso: Prof. Arch. Adamo Carmelo Lamponi

Docente coinvolto nel corso: Pian. Fabio Cernigliaro

Durata: 30 ore distribuite tra il Lunedì e il Venerdì dalle 15.30 alle 18.30 per 5 settimane.

Finalità

L'obiettivo formativo del Corso GIS di II livello è quello di migliorare ed integrare le competenze di base dei corsisti con l'apprendimento di nuove procedure e metodi nell'ambito della modellazione raster in ambiente GIS. L'impiego delle applicazioni di analisi raster permettono di eseguire valutazioni ed analisi territoriali in grado di prevedere scenari futuri o di monitorare il trend di sviluppo di un territorio. Tali approcci analitici e scenari progettuali diventano fondamentali per i professionisti.

Procedure come la VAS, Piani di Gestione delle Acque o Piani di emergenza della protezione civile, sono solo alcuni delle possibili applicazioni di analisi spaziale in ambito GIS.

Il corso si rivolge a ogni professionista pubblico o privato che opera in stretta connessione con il territorio e con le tematiche ambientali.

Struttura e contenuti

Il corso è strutturato in 3 moduli ed un laboratorio. I moduli serviranno a migliorare ed integrare le competenze di base con l'insegnamento di operazioni avanzate in ambiente Gis; mentre nel laboratorio si applicheranno le informazioni apprese attraverso simulazioni ed esercitazioni su tematiche territoriali e ambientali applicate a casi di studio.

I 3 moduli saranno così strutturati:

Modulo 1 - Introduzione al mondo raster

Sarà finalizzato a fornire le conoscenze di base sulle proprietà e sulle caratteristiche dei dati raster e delle loro differenze con i dati vettoriali. Bisognerà saper leggere e comprendere gli attributi e le coordinate di un dato raster, così come sarà necessario distinguere i due tipi di risoluzione: geometrica e tematica.

Con l'utilizzo del software *Quantum Gis* e del software *Grass* si impareranno le operazioni di base come importare o ricampionare un dato raster e come esportarlo in un dato vettoriale e viceversa.

Queste ed altre funzioni di base saranno utili per comprendere in maniera ottimale la gestione dei dati raster.

L'obiettivo è quello di far comprendere al corsista quale sia la soluzione migliore per il problema da risolvere. Infatti, la scelta di utilizzare dati vettoriali o dati raster, non può risolversi come un fattore casuale bensì come una scelta ponderata in funzione degli obiettivi che si vogliono raggiungere.

La consapevolezza delle differenze tra un dato raster e un dato vettoriale, in funzione delle loro specificità, può rilevarsi di fondamentale importanza per la comprensione delle dinamiche territoriali. Tale apprendimento si rileva di fondamentale importanza per comprendere e migliorare, nei rispettivi settori lavorativi, le analisi e le progettualità in ambito territoriale. Le lezioni teoriche saranno seguite da applicazioni di casi studio per verificare il livello di apprendimento.

Modulo 2 - Analisi spaziale sui raster

Sarà finalizzato a far conoscere oltre ai dati già citati, come i dati raster e i dati vettoriali, un'altra tipologia di rappresentazione raster, meglio conosciuta come *matrix*. La caratteristica principale risiede nei valori

assunti dai pixel, che non sono valori di radianza come quelli finora visti. I pixel di un raster *matrix* assumono valori che misurano o calcolano un certo fenomeno geografico, come, ad esempio, nel modello numerico del terreno, dove i pixel rappresentano le quote.

Lo studio di queste rappresentazioni cartografiche consentirà di affrontare questioni legate a fenomeni territoriali (frane, esondazioni, soleggiamento ecc), attraverso un approccio scientifico che sia in grado di stimare una misura del fenomeno in atto. Pertanto diviene fondamentale acquisire le informazioni o i dati necessari al fine di rappresentare attraverso raster matrix i fenomeni territoriali, ma allo stesso tempo necessità acquisire le giuste competenze per la costruzione dei raster matrix così da non incorrere in errori di valutazione o di altra natura.

Per un corretto approccio vi sono software, come *Grass*, che offrono un'ampia gamma di moduli per l'analisi spaziale sui raster. Tali applicazioni, ad esempio, permettono di effettuare analisi in campo geomorfologico, geologico, idrogeologico e paesaggistico.

I casi studio che verranno affrontati durante le lezioni con i moduli di analisi spaziale non pretendono di essere esaustivi nel descrivere i fenomeni territoriali ma vogliono insegnare un metodo scientifico su cui basare gli studi e le analisi territoriali. Proprio in tali ambiti il Gis può rivelarsi di fondamentale importanza come strumento a supporto delle decisioni politiche in ambito territoriale ed ambientale.

Modulo 3 - Raster map algebra

Sarà incentrato nell'espone il set di operazioni di algebra di base applicata ai layer cartografici. La conoscenza di tale strumento si rileva fondamentale per le analisi e il calcolo dei dati raster. Sarà bene precisare che il raster di output dipenderà dai raster in input e dalle costanti utilizzate.

Tra le funzioni di base dello strumento di map algebra ci sono ovviamente la somma e la differenza di mappe, ad esempio sarà possibile calcolare le differenze tra le quote dei modelli digitali del terreno e poi studiarne la distribuzione. Così come sarà possibile usare formule di matematica o di logica come "*if*" o di "*neighborhood*". Si capisce bene che acquisire la conoscenza di tale strumento di analisi, risulta indispensabile per lo studio e le analisi territoriali.

I campi di applicazioni sono praticamente infiniti e si prestano per sviluppare analisi territoriali volte non solo a valutare lo stato in atto, ma al possibile sviluppo futuro. Infatti, le funzioni matematiche permettono di costruire scenari futuri a partire da un modello dato, che si modificherà ogni qualvolta verrà inserito un eventuale fattore esterno che ne cambi le condizioni iniziali. Per i professionisti che vogliono operare attraverso indagini territoriali che simulano scenari futuri, diviene essenziale la corretta conoscenza e utilizzo dello strumento di map algebra.

Laboratorio GIS

La conclusione del corso prevede l'applicazione di tutto quello che si è appreso all'interno dei moduli. Pertanto il laboratorio è stato pensato come un vero e proprio banco di prova per testare attraverso la simulazione di un'esercitazione pratica che verterà su tematiche territoriali e ambientali il grado di apprendimento raggiunto.

Esempi pratici saranno presi in considerazione e serviranno a dimostrare come le conoscenze dello strumento Gis acquisite durante il corso possano aiutarci a trovare soluzioni possibili a tematiche ambientali apparentemente non conciliabili.

Materiali didattici

Durante lo svolgimento delle lezioni verranno proiettate dai docenti, slide che illustrano le operazioni necessarie per l'utilizzo del software Gis e sarà distribuito materiale didattico ai discenti sulle varie tematiche trattate.