

| <b>AGRICOLTURA DI PRECISIONE, GIS E TELERILEVAMENTI</b> |  |
|---|--|
|   | <p>Modulo di: Agricoltura di precisione e misure di prossimità: <b>Prof. Fabio Mantovani</b></p> <p>Modulo di: Applicazione del GIS e del telerilevamento alla cartografia territoriale: <b>Prof. ---</b></p>  |
| Obiettivi formativi                                     | <p><u>Modulo di: Agricoltura di precisione e misure di prossimità</u><br/>           Conoscenze acquisite: strumenti e metodologie per il monitoraggio e lo studio dell'ambiente e della gestione agronomica sullo sviluppo e sulla crescita delle colture. Capacità acquisite (al termine del corso): GIS: analisi delle componenti di un GIS, conoscenza del software QGIS, reperimento e trattamento dei dati geografici, principali operazioni GIS.<br/>           TELERILEVAMENTO: analisi delle componenti del software per il trattamento delle immagini, principali operazioni di classificazione delle immagini, reperimento e trattamento di immagini.<br/>           MODELLISTICA: analisi dei fattori che influiscono sullo sviluppo e la crescita delle colture agrarie; conoscenza dello strumento modellistico per la determinazione della risposta delle piante alle condizioni ambientali circostanti e suo utilizzo per l'individuazione di pratiche agricole sostenibili</p> <p><u>Modulo di: Applicazione del GIS e del telerilevamento alla cartografia territoriale</u><br/>           Il telerilevamento è una delle fonti principali di dati utili all'analisi territoriale/ambientale, già da alcune decadi, ed è stata applicato fin dagli esordi alle tematiche proprie delle scienze della terra.<br/>           Il progresso tecnologico recente che investe tutto il comparto dell'EO (piattaforme, sensori, software, etc.) rinnova l'interesse per questa disciplina, chiamata in ambito internazionale Remote Sensing (RS). Attualmente la rappresentazione e la produzione cartografica vengono condotte in ambiente GIS (Geographic Information System). Il GIS costituisce lo strumento privilegiato per la gestione dei dati spaziali o geografici: dalla loro raccolta/archiviazione, passando per l'analisi e arrivando all'output cartografico. L'obiettivo principale del corso è quello di offrire allo studente le conoscenze di base utili, a trattare alcuni dei più comuni dati telerilevati (foto aeree, immagini satellitari multispettrali), analizzandoli ed interpretandoli in ambiente GIS, per la produzione di cartografia tematica. Saranno presentati, brevemente, anche i principi scientifici e il background teorico che supportano queste discipline (principi fisici del RS e GIScience). Dopo una panoramica generale delle metodologie più usate, il corso si focalizzerà sull'utilizzo delle immagini e dei moduli più utili all'applicazione nelle geoscienze. Il corso, accanto alla trasmissione delle conoscenze teoriche prevede l'apprendimento guidato di metodologie di lavoro attraverso esercizi pratici tramite strumenti software. Molti operatori territoriali utilizzano il telerilevamento e i GIS per studiare e gestire i fenomeni ambientali di varia natura. Questi strumenti, sicuramente utili a supporto della ricerca, sono quindi spendibili anche in ambito professionale. Le competenze teoriche trasmesse saranno spesso affiancate da esempi applicativi, illustrati attraverso la presentazione di casi studio concreti. Le esercitazioni pratiche al PC sono finalizzate ad acquisire alcune delle abilità principali dei GIS e del Telerilevamento: - la costruzione di file vettoriali e della componente attributiva; - file raster, visualizzazione singole bande, composizione a falsi colori e tecniche di miglioramento</p> |

|                     |   |
|---------------------|---|
|                     | dell'immagine; - analisi spaziale di base;-interpretazione e produzione di cartografia tematica (geomorfologica, geologica, mappatura del rischio, etc.)  |
| Prerequisiti        | <p><u>Modulo di: Agricoltura di precisione e misure di prossimità</u><br/>Fondamenti di matematica ed informatica</p> <p><u>Modulo di: Applicazione del GIS e del telerilevamento alla cartografia territoriale</u><br/>Conoscenze informatiche di base<br/>Conoscenze di base sui sistemi di coordinate</p>  |
| Contenuto del corso | <p><u>Modulo di: Agricoltura di precisione e misure di prossimità</u><br/>Strumenti e metodologie per lo studio e il monitoraggio dello sviluppo, crescita e gestione delle colture. GIS: richiami di cartografia e strumenti GIS, applicazioni di strumenti GIS nell'agricoltura di precisione. TELERILEVAMENTO: richiami di telerilevamento, applicazioni di telerilevamento nell'agricoltura di precisione. MODELLISTICA COLTURALE: tipi di modelli, utilizzo dei modelli per la previsione dello sviluppo e della resa colturale per un'agricoltura sostenibile e di precisione.<br/>LEZIONI FRONTALI: GIS: definizioni, componenti di un GIS, struttura dati spaziali, dato vettoriale e dato raster, database spaziali, query, strati tematici, operazioni GIS, geoprocessing, elementi di cartografia, proiezioni geografiche, formato dei dati geografici, il GIS nell'agricoltura di precisione, panoramica sul software GIS. TELERILEVAMENTO: definizioni, fondamenti del telerilevamento, satelliti, droni, tipi di sensori, firma spettrale, risoluzione delle immagini (spaziale, spettrale, temporale e radiometrica), image processing, indici vegetazionali. MODELLISTICA: Elementi di base di modellistica colturale: Definizione di modello e classificazione, elementi costitutivi di un modello, descrizione dei principali processi biofisici da simulare, calibrazione e valutazione dei modelli. Le problematiche di scala per l'accoppiamento dei modelli colturali con dati climatici: Modelli climatici e metodologie di downscaling.<br/>ESERCITAZIONI:<br/>-GIS: utilizzo di un software GIS per la produzione di cartografia tematica.<br/>TELERILEVAMENTO: utilizzo di un software per l'elaborazione di immagini per la stima dello stato della vegetazione. MODELLISTICA: utilizzo dello strumento modellistico per l'analisi dello sviluppo, crescita e gestione agronomica delle colture</p> <p><u>Modulo di: Applicazione del GIS e del telerilevamento alla cartografia territoriale</u><br/>Il corso prevede 48 ore di didattica, che saranno dedicate a lezioni teoriche frontali e casi studio (18 ore) ed esercitazioni pratiche al PC (30 ore).<br/>Di seguito gli argomenti principali che saranno trattati nelle lezioni teoriche:<br/>La Geomatica. La scienza e la tecnologia del problem solving. Introduzione ai GIS e cenni storici. Principali campi applicativi dei GIS. La rappresentazione dello spazio e del dato geografico, modello vettoriale e modello raster. La topologia, l'analisi spaziale. Errori e incertezze nei geo-dati, la cartografia numerica e le banche dati geografiche.(8 ore)<br/>Definizione di telerilevamento. Richiami sintetici ai principi fisici del Telerilevamento. Le finestre atmosferiche e la risposta spettrale. Principali sensori: passivi e attivi, il LiDAR. La firma spettrale e la spettroscopia. Il pre-processamento delle immagini. La correzione atmosferica. Principali</p> |

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
|                                      | <p>piattaforme satellitari e aeree. Tecniche di miglioramento dell'immagine: stretching e composizioni a falsi colori. Il Pan-Sharpening e il filtraggio dell'immagine. (10 ore)</p> <p>Le esercitazioni riguarderanno gli argomenti teorici trattati, ad esempio: L'archiviazione dei dati spaziali, la georeferenziazione, la costruzione di file vettoriali.</p> <p>Estrazione di un profilo topografico da DTM, esportazione in scala, ed elaborazione finalizzata al disegno di un profilo geologico.</p> <p>Tecniche di visualizzazione e analisi dei dati telerilevati per il mapping geomorfologico e geologico</p>  |
| Metodi didattici                     | <p><u>Modulo di: Agricoltura di precisione e misure di prossimità</u><br/>Il corso è strutturato in lezioni teoriche frontali e attività finalizzate all'acquisizione di competenze pratiche</p> <p><u>Modulo di: Applicazione del GIS e del telerilevamento alla cartografia territoriale</u><br/>Il corso prevede lezioni teoriche frontali, esempi applicativi ed esercitazioni pratiche al computer</p>  |
| Modalità verifica dell'apprendimento | <p><u>Modulo di: Agricoltura di precisione e misure di prossimità</u><br/>La prova d'esame consiste in una serie di quiz a scelta multipla. L'obiettivo della prova d'esame consiste nel verificare il livello di conoscenza e approfondimento degli argomenti del programma del corso e la capacità di ragionamento sviluppata dallo studente.</p> <p><u>Modulo di: Applicazione del GIS e del telerilevamento alla cartografia territoriale</u><br/>Una prova pratica: esercizio GIS al PC inerente l'utilizzo combinato di moduli già applicati durante il corso. Una prova scritta: partendo dalla discussione dei risultati ottenuti nella prova pratica si spazierà poi su alcuni degli argomenti teorici trattati nelle lezioni</p> |