



SCHEMA DELL'INSEGNAMENTO (SI) **Digital Mapping, Geospatial Statistics and Decision Support**

SSD: PEDOLOGIA (AGR/14)

DENOMINAZIONE DEL CORSO DI STUDIO: PRECISION LIVESTOCK FARMING (P36)
ANNO ACCADEMICO 2022/2023

INFORMAZIONI GENERALI - DOCENTE

DOCENTE: LANGELLA GIULIANO
TELEFONO:
EMAIL: glangella@unina.it

INFORMAZIONI GENERALI - ATTIVITÀ

INSEGNAMENTO INTEGRATO: U2583 - Digital mapping and precision irrigation
MODULO: U2584 - Digital Mapping, Geospatial Statistics and Decision Support
CANALE: A-Z
ANNO DI CORSO: I
PERIODO DI SVOLGIMENTO: SEMESTRE II
CFU: 5

INSEGNAMENTI PROPEDEUTICI

Nessuno

EVENTUALI PREREQUISITI

Nozioni di base sulla statistica (indicatori di posizione e di dispersione)
Nozioni di base sull'informatica (installazione di software, foglio di calcolo)
Installazione ed avvio di QGIS
Installazione ed avvio di RStudio (opzionale, il docente mette a disposizione RStudio Server)

OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso fornisce agli studenti nozioni avanzate relative al suolo ed alle sue principali caratteristiche e proprietà, all'analisi della variabilità spaziale di informazioni ambientali (con particolare enfasi al suolo ed al clima) ed alle manipolazioni di dati ed informazioni ai fini della messa a punto di modelli di interpolazione spaziale.

In aggiunta, si forniscono agli studenti nozioni relative al recupero dei dati, alla loro analisi e visualizzazione geospaziale ed alla valutazione delle terre.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI (DESCRITTORI DI DUBLINO)

Conoscenza e capacità di comprensione

Il corso fornisce agli studenti le conoscenze relative a: principali caratteristiche fisiche e chimiche dei suoli; pedologia, classificazione dei suoli e variabilità spaziale; pedometria e approcci quantitativi alla variabilità spaziale dei suoli; valutazione delle terre nella gestione di aziende zootecniche; variabilità spaziale (e temporale) nel processo produttivo; supporto alle decisioni.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Il corso conferisce abilità e strumenti necessari ad applicare alcune conoscenze acquisite, come il recupero dei dati provenienti da diverse sorgenti o collezioni di osservazioni ed una loro armonizzazione; la produzione di dati ad alta risoluzione per mezzo di covariate ambientali ausiliarie ed a basso costo; l'analisi e la modellazione della variabilità geospaziale di caratteristiche colturali e animali fondamentali; la mappatura digitale di variabili maggiormente legate alle condizioni climatiche, pedologiche, colturali e animali; tecniche di valutazione delle terre; l'aggregazione delle informazioni disponibili per supportare decisioni gestionali.

In aggiunta, lo studente dovrà essere capace di valutare la variabilità spaziale (dei suoli) ed il loro impatto sulla gestione dell'azienda, le condizioni di stato dell'azienda e la loro variabilità spaziale anche mediante approcci di precisione, l'elaborazione e la mappatura dei dati usando software open-source (come QGIS ed RStudio).

PROGRAMMA-SYLLABUS

LEZIONI FRONTALI

- Lezione 1. Cos'è il suolo?

Proprietà dei suoli (principali proprietà fisiche e chimiche)

Pedologica e concetti di classificazione del suolo

Profilo di suolo ed orizzonti di suolo

- Lezione 2. Cos'è la variabilità spaziale?

Concetti di variabilità e variabilità spaziale

Dati ambientali (suolo, clima, ecc.) alla scala aziendale e territoriale

Concetti di cartografia convenzionale e di mappatura digitale

- Lezione 3. Visualizzazione dei dati

Sorgenti di dati e sensori (sensori da satellite, da drone o prossimali, IoT, ecc.)

Il WWW come risorsa

Tipi di dati geospaziali (vettoriali e raster)

- Lezione 4. Approcci quantitativi

Concetti relative ad approcci quantitative applicati al suolo: la pedometria

- Lezione 5. Analisi geospaziale di dati ambientali

Recupero di dati da sensori differenti (sensori da satellite, da drone o prossimali, IoT, ecc.)

Data fusion

Analisi della variabilità spaziale

Concetti di geostatistica

- Lezione 6. Valutazione delle terre

Concetti di land evaluation (framework FAO)

Land suitability

Land capability

Supporto alle decisioni

ESERCITAZIONI

Sessione hands-on: primo utilizzo di RStudio e QGIS

Visualizzazione di dati geospaziali: sessione hands-on con QGIS

Sessione hands-on su dati pedologici ed agrometeorologici

Sessione hands-on sull'analisi geospaziale con QGIS e soprattutto RStudio

Sessione hands-on utilizzando dati misurati in azienda Improsta

Escursione in campo per descrivere e campionare un profilo di suolo ed una carota di suolo (soil survey)

MATERIALE DIDATTICO

- *“Principles and Practice of Soil Science: The Soil as a Natural Resource”* by White, 4th Edition, LINK, ISBN: 978-0-632-06455-7. Capitoli: 2, 3, 4, 14
- *“Soils: Basic Concepts and Future Challenges”* by Certini & Scalenghe, LINK, ISBN: 9780511535802. Capitoli: 8.
- *“Geocomputation with R”* by Lovelace, Nowosad and Muenchow (<https://bookdown.org>)
- *“R Programming for Data Science”* by Roger D. Peng [WEB] –Capitoli: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11
- *“A framework for land evaluation”*, FAO, (<http://www.fao.org/3/x5310e/x5310e00.htm>)
- Materiale didattico fornito dal docente durante il corso.

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO-MODULO

Il docente utilizzerà: a) lezioni frontali approssimativamente per il 45% delle ore totali, b) esercizi pratici con l'uso di un computer (principalmente RStudio) per consolidare le conoscenze applicative approssimativamente per il 40% delle ore totali, c) seminari approssimativamente per il 15% delle ore totali.

Il docente organizzerà con gli studenti un'escursione in campo per rifinire e consolidare lo studio dei suoli, evidenziando la distribuzione spaziale dei suoli in contesti geografici e territoriali ampi. A discrezione del docente i dati rilevati durante l'escursione in campo potrebbero essere utilizzati nella prova scritta.

VERIFICA DI APPRENDIMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE

a) Modalità di esame

- Scritto
- Orale
- Discussione di elaborato progettuale
- Altro

In caso di prova scritta i quesiti sono

- A risposta multipla
- A risposta libera
- Esercizi numerici

b) Modalità di valutazione

La prova scritta avrà luogo alla fine del corso ed è vincolante per l'accesso alla prova orale.

Il voto finale sarà calcolato con i seguenti pesi relativi: 60% per la prova scritta e 40% per la prova orale.