

## COURSE SYLLABUS

### Quality and Sustainability of Soils

2526-1-F7503Q007

---

#### Obiettivi

Il corso fornisce le conoscenze necessarie per comprendere e valutare la qualità dei suoli e le dinamiche di degrado, nell'ottica della gestione sostenibile della risorsa suolo. Vengono illustrati strumenti e indicatori per monitorare le condizioni del suolo e le tecniche per la sua conservazione, anche in riferimento agli obiettivi ambientali e climatici. Il corso introduce inoltre concetti di funzionalità e servizi ecosistemici del suolo, con un approccio integrato tra aspetti fisici, chimici, biologici ed ecologici.

Al termine del corso lo studente sarà in grado di:

- valutare la qualità del suolo attraverso indicatori fisici, chimici e biologici, riconoscendo i segnali di degrado e perdita di funzionalità;
- stimare il rischio di erosione idrica e proporre interventi di mitigazione e tecniche conservative appropriate al contesto;
- calcolare il bilancio semplificato della sostanza organica e dell'azoto del suolo, anche in relazione al cambiamento d'uso del suolo e alle pratiche di gestione sostenibile;
- leggere, interpretare e utilizzare in modo critico carte pedologiche e banche dati dei suoli per valutazioni agronomiche, ambientali e territoriali;
- applicare metodi di valutazione del suolo e del territorio utili alla pianificazione sostenibile e alla protezione ambientale.

Superato l'esame di fine corso, lo studente avrà acquisito un'autonomia di giudizio adeguata per:

- affrontare criticamente e operativamente le problematiche legate alla gestione sostenibile dei suoli nei diversi ambiti d'uso (agricolo, forestale, urbano, naturale);
- integrare le conoscenze pedologiche nella valutazione degli impatti ambientali e nella definizione di strategie per la tutela del suolo e dei servizi ecosistemici connessi.

## Contenuti sintetici

- Qualità e funzionalità del suolo; indicatori fisici, chimici e biologici.
- Degradazione del suolo: erosione, perdita di sostanza organica, compattazione, salinizzazione, contaminazione, impermeabilizzazione.
- Tecniche di conservazione e gestione sostenibile del suolo.
- Servizi ecosistemici del suolo e ruolo nei cambiamenti climatici.  
Metodi di valutazione dei suoli e delle terre: approcci categoriali, parametrici e integrali.
- Rilevamento pedologico, carte dei suoli e banche dati per la pianificazione sostenibile.

## Programma esteso

### 1. Qualità, funzionalità e salute del suolo

- Definizione di qualità, funzionalità e salute del suolo: confronto tra approcci.
- Funzioni del suolo e servizi ecosistemici.
- Indicatori di qualità: proprietà fisiche, chimiche e biologiche.
- Standard e soglie per la valutazione della qualità del suolo.
- Tecniche analitiche di laboratorio e interpretazione dei risultati.

### 2. Degradazione del suolo e conservazione della risorsa

- Erosione idrica: modelli semplificati (USLE, RUSLE), perdita tollerabile, tecniche antierosive.
- Perdita di sostanza organica e riduzione della capacità di stoccaggio del carbonio organico.
- Degradazione chimica: acidificazione, salinizzazione, contaminazione da fonti diffuse.
- Degradazione fisica: compattazione, perdita di struttura, ristagni idrici.
- Consumo di suolo e impermeabilizzazione.
- Tecniche di gestione e pratiche per la conservazione e il ripristino dei suoli degradati.

### 3. Valutazione della qualità e dell'uso sostenibile dei suoli

- Metodi di valutazione dei suoli: approcci categoriali, parametrici e integrali.
- Capacità d'uso dei suoli (Land Capability Classification e Land Suitability).
- Valutazioni agronomiche (Fertility Capability Classification).
- Valutazioni ambientali: funzione protettiva del suolo e vulnerabilità delle acque.
- Il suolo nei contesti di pianificazione territoriale e ambientale.

### 4. Rilevamento pedologico e strumenti per la sostenibilità

- Metodi e scale del rilevamento pedologico.
- Relazioni suolo-paesaggio e modelli predittivi.
- Interpretazione e uso delle carte dei suoli e tematismi derivati.
- Banche dati pedologiche e loro applicazione in ambito agronomico, ambientale e urbano.
- Integrazione con sistemi informativi territoriali e dati da telerilevamento.

## Esercitazioni pratiche

- Studio e classificazione di profili pedologici (tassonomia WRB).
- Valutazione del rischio di erosione e delle tecniche conservative.
- Bilancio semplificato della sostanza organica e dell'azoto; potenziale di stoccaggio del carbonio organico.
- Analisi critica di carte dei suoli e tematismi derivati.
- Valutazione integrata della qualità del suolo tramite set di indicatori.

## Attività sul campo

- Escursione per la descrizione di suoli naturali, analisi delle relazioni suolo-paesaggio e discussione dei processi di degrado e conservazione. L'escursione potrà includere siti con paleosuoli o aree di interesse pedoambientale.

## Prerequisiti

- Prerequisiti: conoscenze di base sul suolo (descrizione; caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche; genesi; orizzonti; principali tassonomie).
- Propedeuticità: nessuna.

## Modalità didattica

- 18 lezioni da 2 ore di didattica erogativa in presenza, 4.5 CFU
- 5 esercitazioni da 2 ore di didattica interattiva in presenza, 1 CFU
- 1 esercitazione da 5 ore di attività di campo di didattica interattiva in presenza, 0.5 CFU

## Materiale didattico

Materiale distribuito:

- Slide proiettate durante le lezioni: messe a disposizione sul sito e-learning.
- Schemi di lavoro e materiali per esercitazioni: messi a disposizione sul sito e-learning.
- Materiale informativo per attività sul campo: messo a disposizione sul sito e-learning.

Testi consigliati per approfondimenti:

- Alexander E.B. (2004). Soils in Natural Landscapes. CRC Press, Boca Raton, FL, USA.
- Blanco H., Lal R. (2008). Principles of Soil Conservation and Management, Springer, Berlin (disponibile presso la sede di Scienze della Biblioteca).
- Giordano A. (2002). Pedologia forestale e conservazione del suolo. UTET, Torino (disponibile presso la sede di Scienze della Biblioteca).
- Hillel D. (2008). Soil in the Environment. Crucible of Terrestrial Life. Elsevier, Amsterdam (disponibile presso la sede di Scienze della Biblioteca).
- IUSS Working Group WRB (2022). World Reference Base for Soil Resources. International Union of Soil Sciences (IUSS), Vienna, Austria (disponibile in rete).
- Morgan R.P.C. (2005). Soil Erosion and Conservation. Longman, London (disponibile presso la sede di Scienze della Biblioteca).
- Shepherd G. (2000). Visual Soil Assessment - Landcare Research, Palmerston North, NZ (disponibile in rete).
- Weil R.R., Brady N.C. (2017). The Nature and Properties of Soils. Pearson, Harlow, England.

## **Periodo di erogazione dell'insegnamento**

Secondo semestre

## **Modalità di verifica del profitto e valutazione**

Esame scritto con orale facoltativo.

L'esame scritto comprende domande a risposta aperta (breve saggi o analisi di problemi) e risposta chiusa (scelte a risposta multipla), relative a tutti gli argomenti trattati nel corso (lezioni frontali, laboratori, attività di campo); lo scritto viene valutato in trentesimi (24/30 in totale per le domande a risposta aperta; 6/30 in totale per quelle a risposta chiusa). Su richiesta dello studente o del docente l'esame scritto può venire integrato dall'esame orale (relativo a tutti gli argomenti trattati nel corso), svolto tramite domande di verifica. L'esito dell'esame orale può comportare incremento o decremento di massimo 4 punti del voto dell'esame scritto (pertanto, si può essere ammessi all'orale quando il voto dello scritto è almeno pari a 14/30). Non sono previste prove intermedie.

## **Orario di ricevimento**

Su appuntamento

## **Sustainable Development Goals**

SCONFIGGERE LA FAME | CITTÀ E COMUNITÀ SOSTENIBILI | LOTTA CONTRO IL CAMBIAMENTO CLIMATICO | VITA SULLA TERRA

---