

Insegnamento: Scienze del suolo applicate al risanamento ambientale
Soil science for environmental remediation

Docente	Prof. Elio Coppola
Anno	2° anno
Corso di studi	Corso di laurea in Biotecnologie per la salute
Tipologia	Affini e integrative
Crediti	6
SSD	AGR/14
Anno Accademico	2016/2017
Periodo didattico	Secondo semestre
Propedeuticità	No
Frequenza	Non obbligatoria
Modalità di esame	Prova scritta e orale
Sede	Polo Scientifico, Via Vivaldi 43 – Caserta – DISTABIF

Organizzazione della didattica Lezioni frontali, esercitazioni, attività pratiche in laboratorio e in campo

Obiettivi formativi Il corso è rivolto agli studenti del secondo anno di corso di laurea magistrale. *Scopo del corso è di descrivere gli aspetti innovativi della scienza del suolo applicati al recupero dei suoli degradati e desertificati. Il corso tratta le metodologie di gestione del suolo negli ambienti naturali ed antropizzati, gli aspetti normativi e tecnici degli interventi di conservazione e ricostruzione della funzionalità dei suoli. Gli argomenti trattati comprendono: chimica e fisica della pedogenesi; tecniche di analisi chimica e fisica del suolo; principi teorici e pratici degli interventi di bonifica del suolo.*

The aim of the course is to describe the innovative aspects of soil science applied to the recovery of degraded and desertified soils. The course shows the soil management methods natural and manmade environments, regulatory and technical aspects of the conservation and reconstruction of the functionality of soils.

Topics are: chemistry and physics of soil formation; techniques of chemical and physical analysis of the soil; theoretical and practical principles of soil remediation

Prerequisiti Conoscenze e abilità fornite dai corsi di nozioni di base di chimica, fisica, biologia e scienza del suolo

Knowledges and skills furnished by the courses of Chemistry, Physics, Biology and Soil Science

Contenuti del corso Le proprietà dei suoli naturali e antropogenici. Metodi e tecniche di valutazione del suolo. Interventi per il recupero della funzionalità e la ricostruzione del suolo

Properties of natural and anthropogenic soils. Methods and techniques of soil evaluation. Soil recovery and soil reconstruction.

Programma dettagliato Funzionalità del suolo

Funzioni socio-economiche e valore del suolo nell'ambiente

- Essenzialità del suolo nella produzione di beni e servizi; suolo e pianificazione territoriale; aspetti legislativi.

- Sensibilità e vulnerabilità del suolo; cause di degradazione, desertificazione e distruzione dei suoli; resilienza del suolo.

- Danni ambientali derivanti dalla perdita di funzionalità del suolo.

- Introduzione ai casi-studio.

Limitazioni alla funzionalità dei suoli

- Caratteri qualitativi e parametrici.

- Caratteri climatici, geomorfologici e fisiografici.

-
- Caratteri chimici e chimico-fisici.
 - Uso del suolo e fattori antropici.

Criteri e metodologie di ripristino della funzionalità dei suoli

Funzionalità dei suoli

- Indicatori ed indici
- Criteri di valutazione della funzionalità dei suoli e gerarchie di classificazione: proprietà, caratteri, caratteristiche, categorie (funzionalità globale); parametri, indicatori ed indici.
- Elaborazione e validazione degli indici di funzionalità.

Impiego di matrici inorganiche ed organiche utilizzabili per il recupero e la ricostruzione dei suoli

- Fertilizzanti, concimi, ammendanti, correttivi e compost.
- Reflui, fanghi, liquami e rifiuti; co-utilizzazione di rifiuti.
- Aspetti legislativi.

Strategie di intervento

- Attribuzione della categoria di funzionalità del suolo.
- Disponibilità e caratteristiche di matrici ammendanti; “bioremediation” e “soil reclamation”; stime previsionali ed adeguamento degli interventi per il mantenimento spazio-temporale della funzionalità del suolo.
- Disegno sperimentale: utilizzazione di modelli di laboratorio e di pieno campo.

Parte applicativa

Recupero e ricostruzione dei suoli

- Recupero dei suoli
- Caratterizzazione del territorio; valutazione dell’uso e delle potenzialità del suolo; indici delle limitazioni e delle anomalie del suolo.
- Pianificazione dell’intervento; monitoraggio del modello di recupero in ambiente confinato; applicabilità in pieno campo
- Modalità di intervento:

Correzioni della salinità e del grado di reazione (suoli salini, sodici, acidi)

Ripristino del tenore di sostanza organica (sovescio, ammendamento)

Ripristino del tenore di elementi nutritivi (fertilizzazione)

Ripristino delle condizioni di drenaggio (rimozione starti induriti, drenaggio superficiale e profondo)

Ricostruzione dei suoli

- modelli di suoli artificiali; compatibilità del modello di suolo con le limitazioni geomorfologiche e con l’ambiente pedoclimatico; scelta della copertura vegetale per il ripristino della pedogenesi.
- Pianificazione dell’intervento; monitoraggio del modello di recupero in ambiente confinato; applicabilità in pieno campo.
- Modalità di intervento:

Valutazione dei materiali idonei (minerali, organici)

Modalità di applicazione/miscelazione

- Indici di funzionalità e verifica della stabilità del sistema-modello in ambiente controllato.

Testi di riferimento

Selezione di argomenti da:

- Bradshaw A. D. and Chadwick M. J. *The Restoration of Land*. University of California Press, Berkeley.
Brown S., Angle J. S. and Jacobs L. (Eds.). *Beneficial Co-Utilization of Agricultural, Municipal and Industrial By-Products*. Kluwer Academic Press, Dordrecht, The Netherlands.

Conacher A. J. and Sala M. (Eds.) *Land degradation in Mediterranean environments of the world*. John Wiley and Sons Ed., Sussex.

de Graaff, J. *The price of soil erosion. An economic evaluation of soil conservation and watershed development* Mansholt Studies 3, Wageningen Agricultural University

Steiner K. G. *Causes of soil degradation and developments approaches to sustainable soil management*. Margraf Verlag Pub., Weikersheim, Germany, 50 pp.

Tan K.H. *Environmental Soil Science*. Marcel Dekker Ed., NY.

Tate R. L., III, and Klein D. A. (Eds.). *Soil Reclamation Processes*. Marcel Dekker Ed., NY.

Wallace A and Terry R. E. (Eds.) *Handbook of soil conditioners*. Marcel Dekker Ed., NY.

Wild., A. (Ed) *Russell’s soil conditions and plant growth*. 11th ed., Longman Scientific & Technical, UK.

Curriculum breve docente

Attuale posizione ricoperta

Il professore Elio Coppola attualmente ricopre il ruolo di Professore Associato di *Pedologia* (AGR/14) presso il Dipartimento di Scienze e Tecnologie Ambientali, Biologiche e Farmaceutiche - DiSTABiF della Seconda Università degli Studi di Napoli.

Carriera accademica

Il professore Elio Coppola ha conseguito il titolo di Dottore di Ricerca in Chimica Agraria e Pedologia presso l'Università "Federico II" di Napoli nel 1994. Il 16 dicembre 1995, in seguito a concorso, ha avuto la nomina a Ricercatore Universitario per il G.D.s.s. G051, (Pedologia e Chimica Agraria) presso la Facoltà di Agraria dell'Università della Basilicata. Si trasferisce, a seguito di concorso per il S.S.D. G07A (Chimica Agraria), presso la Facoltà di Scienze Ambientali della SUN dal 12 giugno 2000. Vincitore della valutazione comparativa per la copertura di n.1 posto di professore di seconda fascia (SSD AGR/14, Pedologia), il 1° dicembre 2010 è stato chiamato a ricoprire il ruolo di professore associato di Pedologia presso la Facoltà di Scienze del Farmaco per l'Ambiente e la Salute della SUN.

Attività didattica

Il prof. Coppola, fin dall'immissione nel ruolo di Ricercatore Confermato (A.A. 1997/98) ha ricoperto vari insegnamenti del S.S.D. AGR/13 presso il corso di Diploma Universitario (triennale) in *Gestione tecnica ed amministrativa delle aziende agricole* e presso il C.L. (quinquennale) in Scienze e Tecnologie Agrarie dell'Università della Basilicata. Successivamente ha ricoperto presso la SUN vari insegnamenti del S.S.D. AGR/14 presso il C.L. (quinquennale) in Scienze Ambientali, CC.LL. triennali in Biotecnologie e Scienze Ambientali e i CC.LL. Specialistica e Magistrale in Scienze e Tecnologie per l'Ambiente e il Territorio. Attualmente è titolare degli insegnamenti di *Analisi e Gestione dei Sistemi Pedologici* per il C.L. Magistrale in Scienze e Tecnologie per l'Ambiente e il Territorio, e di *Scienze del Suolo applicate al Risanamento Ambientale* per il C.L. in Biotecnologie per la Salute.

Incarichi accademici

Membro della Commissione Placement di Ateneo della SUN (2011-2012). Coordinatore del Collegio dei docenti del Dottorato di Ricerca in *Risorse e Ambiente* (2014-2015). Componente della Giunta di Dipartimento (2012-2015). Dal 2013 è rappresentante del CAR 07 (Comitato di Area) di Scienze Agrarie e Veterinarie, nel CAT (Comitato di Ateneo) della SUN. Membro del collegio dei docenti del *Dottorato di Ricerca in "Ambiente Design e Innovazione"* attivo presso la SUN (2012-2016).

Attività di ricerca

L'attività di ricerca del prof. Coppola ha riguardato gli ambiti della Pedologia Generale ed Applicata, della Chimica, Biochimica e Microbiologia del Suolo, e della Fertilità del Suolo e Nutrizione delle Piante, con particolare riferimento agli argomenti di: a) caratterizzazione dei suoli in ambiente mediterraneo; b) strategie di ripristino dei suoli degradati da parte di materiali inorganici ed organici naturali e di riciclo; c) Caratterizzazione e distribuzione del pool della sostanza organica del suolo; d) verifica e applicazione di metodi innovativi per la valutazione di dinamica e disponibilità di macro-, meso- e micronutrienti nel sistema suolo/pianta. Nel 1990/2016 il Prof. Coppola ha pubblicato 142 lavori in extenso su riviste nazionali e internazionali o atti di convegni, e ha contribuito con 208 comunicazioni orali o poster a congressi nazionali e internazionali.