

ANNO ACCADEMICO: 2016-2017

INSEGNAMENTO: Chimica e Biochimica Agraria

TIPOLOGIA DI ATTIVITÀ FORMATIVA: Corso di base

DOCENTE: Adriano Sofo

e-mail: adriano.sofa@unibas.it

Web:

<http://oldwww.unibas.it/utenti/sofo/home-eng.htm>

[Google Scholar Citation Profile](#)

[Scopus Author ID: 6602840446](#)

[Web of Science Researcher ID: L-6668-2014](#)

[ORCID ID: 0000-0003-0305-308X](#)

telefono: 0971 206228

cell. di servizio: 320 4371069

Lingua di insegnamento: italiano

n. CFU: 6

n. ore:

32 di lezioni frontali
16 di esercitazioni in
campo e laboratorio

Sede: Potenza

Scuola: SAFE

CdS: Laurea Triennale in Tecnologie
Agrarie

Semestre: I semestre

OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO

Gli studenti potranno apprendere le principali tematiche di chimica e biochimica del suolo. Saranno affrontati sia i meccanismi di base che gli effetti della qualità e fertilità del suolo sulle piante coltivate. Lo studio degli argomenti di chimica e biochimica del suolo saranno affiancate da discussioni, casi-studio ed esercitazioni di laboratorio.

Al termine del corso, lo studente conoscerà le principali proprietà chimo-fisiche del suolo, anche in relazione ai fenomeni di inquinamento e al cambiamento climatico globale; saprà inoltre riconoscere le alterazioni delle comunità microbiche e delle proprietà chimico-fisiche del suolo a seguito di immissione di sostanze xenobiotiche e di diverse pratiche agronomiche; comprenderà il concetto di "ciclo biogeochimico", che determina il destino ambientale degli elementi chimiche, in particolar modo negli agro-ecosistemi.

- **Conoscenza e capacità di comprensione:** conoscenza e capacità di comprendere i principi generali che regolano, sia dal punto di vista qualitativo che quantitativo, il comportamento macroscopico del suolo e delle piante e la reattività dei loro composti inorganici e organici, il comportamento delle fasi pure, gli equilibri fisici e chimici, la struttura dei fillosilicati, le proprietà dei macronutrienti e dei micronutrienti, i legami chimici, nonché le interazioni intermolecolari e interparticellari del suolo; conoscenza e capacità di comprendere le relazioni chiave fra struttura e proprietà nel caso dei più importanti gruppi funzionali delle molecole inorganiche e organiche costituenti il suolo e le piante; conoscenza e capacità di comprendere gli aspetti applicativi delle nozioni studiate, in particolare quella relativa ai suoli e alla nutrizione delle piante coltivate.
- **Applicazione delle conoscenze e capacità di comprensione:** capacità di lettura e scrittura delle formule dei più comuni composti inorganici e organici del suolo e delle piante; capacità di applicare le leggi fondamentali della chimica del suolo e della biochimica vegetale alla risoluzione di semplici problemi numerici e applicativi; capacità di identificare le principali proprietà fisiche e chimiche del suolo nelle fasi gassosa, liquida e solida; capacità di trattare in modo appropriato, sia a livello qualitativo che quantitativo, le proprietà generali degli equilibri tra suolo e piante coltivate; capacità di riconoscere i principali modelli dei meccanismi di degradazione, decomposizione, adsorbimento e capacità di scambio del suolo, e di identificare le proprietà principali della sostanza organica e della sua influenza sui suoli; capacità di trattare in modo appropriato i principali aspetti del metabolismo vegetale ai fini della interpretazione delle relazioni tra suolo, piante e microorganismi; capacità di identificare i meccanismi di degradazione dei suoli coltivati e gli effetti negativi sull'ambiente dovuti alla cattiva gestione dei suoli agrari; capacità di riconoscere e descrivere i fattori essenziali che controllano la cinetica delle reazioni chimiche e biochimiche in suolo e pianta; capacità di riconoscere e di interpretare le principali relazioni struttura/proprietà delle principali classi di suoli studiate.



- **Capacità di scegliere e giudicare (autonomia di giudizio):** capacità di valutare e di applicare la procedura più idonea per risolvere semplici problemi numerici e applicativi; capacità di costruire le principali relazioni fra proprietà macroscopiche e microscopiche delle relazioni pianta-suolo; capacità di discriminare fra le differenti proprietà macroscopiche del suolo e delle piante e di applicarne la corretta interpretazione microscopica; capacità di prevedere le principali proprietà fisiche e le più marcate differenze nella reattività delle classi di composti inorganici e organici studiati.
- **Capacità di comunicazione:** capacità di comunicare, organizzandole in modo logico, usando un linguaggio corretto ed aiutandosi con pertinenti mezzi matematici e grafici, le conoscenze e le abilità acquisite.
- **Capacità di apprendere:** capacità di raccogliere ed organizzare in modo funzionale le informazioni ricevute durante le ore di lezione frontali o ricercate sui testi consigliati e sulla letteratura disponibile.

PREREQUISITI

- Chimica inorganica e organica
- Botanica

CONTENUTI DEL CORSO

Lezioni

Il suolo intorno a noi: funzioni del suolo; macro- e microelementi; profilo e orizzonti principali di un suolo; composizione del suolo.

La formazione del suolo: classificazione di rocce e minerali; disgregazione fisica; decomposizione chimica; fattori pedogenetici; bilancio di massa di un suolo.

Sostanza organica del suolo: riserve globali di carbonio; contenuto in sostanza organica dei suoli; fattori che determinano l'accumulo di C organico nel suolo; composizione in peso della biomassa del suolo; componenti della sostanza organica del suolo; strutture delle principali macromolecole biologiche; funzionamento di enzimi; struttura e funzione della clorofilla; processi di decomposizione, umificazione, mineralizzazione e fermentazione; struttura e composizione dell'humus e suoi principali gruppi funzionali; definizione di colloide; rapporto C/N (mineralizzazione e immobilizzazione); proprietà della sostanza organica e funzioni connesse nel suolo; principali gas serra; contributo dei suoli nel surriscaldamento globale.

Proprietà fisiche e soluzione del suolo: tessitura e piramide della tessitura; struttura e aggregati; slaking e dispersione; densità e porosità; consistenza, temperatura e colore; soluzione del suolo (principali cationi e anioni); solubilizzazione/precipitazione e adsorbimento/desorbimento.

Fillosilicati: piani; fogli tetraedrici e ottaedrici; tipi di pacchetti o strati; definizione di legame idrogeno, dipolo-dipolo e di van der Waals; cariche superficiali permanenti e variabili; sostituzioni isomorfe; le varie tipologie di fillosilicati (1:1, 2:1, 2:1:1, 2:2); struttura di caolinite, montmorillonite, vermiculite, illite e clorite; superficie specifica e densità di carica dei diversi fillosilicati.

Adsorbimento del suolo: dispersioni colloidali; flocculazione e peptidizzazione; strato diffuso e modelli matematici; adsorbimento e scambio; caratteristiche delle reazioni di scambio cationico; capacità di cambio cationico e affinità di scambio; saturazione in basi; assorbimento anionico e suoi meccanismi.

Acidità, potenziale redox e salinità dei suoli: acidità attiva e di scambio; misurazione del pH e del calcare totale dei suoli; disponibilità di nutrienti in base al pH del suolo; equilibri acido-base che regolano il pH del suolo; equilibri chimici nei suoli calcarei; cause dell'acidità di un suolo; principali processi pedogenetici nei suoli acidi; cause della basicità di un suolo; potenziale redox; effetti di respirazione e fotosintesi sul potenziale redox dei suoli; flusso di massa e diffusione dell'aria nei suoli; suoli salini; cause della salinizzazione; correzione dei suoli salini; correzione dei suoli sodici.

Mobilizzazione e assorbimento dei nutritivi: intercettazione radicale, flusso di massa, diffusione e loro calcolo; legge di Fick; attività radicale; la rizosfera; endo- ed ecto-micorrize e loro ruolo; glomalina e funghi promotori della crescita delle piante; rizodeposizioni ed essudati radicali; acidificazione del suolo da parte delle radici; piante con fosforo-carenza e ferro-carenza; tolleranza delle piante all'alluminio.

Ciclo dell'azoto: riserve globali di azoto; forme di azoto nel suolo; processi biologici che regolano il ciclo dell'azoto nel suolo; metodo Kjeldahl e processo Haber-Bosch; azotofissazione, mineralizzazione, nitrificazione e denitrificazione;



leguminose e noduli radicali; piante carnivore.

Ciclo del fosforo: riserve globali di fosforo; forme di fosforo nel suolo; eutrofizzazione; meccanismi di adsorbimento del fosforo nei suoli; metodo Olsen; depurazione dei fosfati.

Esercitazioni sul suolo: campionamento del suolo; analisi qualitative di un campione di suolo; valutazione della fertilità di un suolo; perché si analizza un suolo; variabilità; misure di respirazione, contenuto idrico, volume esplorato dalle radici; strumenti e software.

Pratica

Casi studio su sistemi suoli agrari. Esercitazioni in laboratorio riguardanti le analisi fondamentali di chimica e biochimica su suoli e piante.

METODI DIDATTICI

Il corso prevede 32 ore di lezioni frontali e 16 ore di esercitazioni in laboratorio e in serra. Durante le esercitazioni gli studenti, organizzati in squadre autonome, saranno chiamati ad analizzare, anche con specifiche relazioni, i casi di studio considerati nell'ambito di ciascuna esercitazione.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

L'apprendimento verrà verificato nel corso di un lavoro di gruppo su casi studio specifici (in gruppi di massimo 8 studenti) e di un esame scritto (10 domande a scelta multipla, 4 a risposta aperta e 2 brevi casi studio a cui rispondere brevemente). Se il voto della prova scritta più quello del lavoro di gruppo non dovesse essere sufficiente (< 18), sarà necessario sostenere una prova orale. In caso di rifiuto del voto dello scritto + lavoro di gruppo fosse rifiutato dallo studente, il voto non sarà tenuto in considerazione per l'orale.

TESTI DI RIFERIMENTO E DI APPROFONDIMENTO, MATERIALE DIDATTICO ON-LINE

Pietro Violante. Chimica del Suolo e della Nutrizione delle Piante. Edagricole, Bologna.

Roberto Pinton, Maurizio Cocucci, Paolo Nannipieri, Marco Trevisan. Fondamenti di Biochimica agraria. Patron Editore.

[Opzionale] Nyle Brady and Ray Weil. The Nature and Properties of Soils. Pearson.

Materiale ed articoli forniti durante il corso.

METODI E MODALITÀ DI GESTIONE DEI RAPPORTI CON GLI STUDENTI

- ricevimento in studio in giorni/orari programmati (preferibilmente da martedì a giovedì).

- contatti email e Skype (in qualsiasi momento).

- cellulare di servizio (in qualsiasi momento).

DATE DI ESAME PREVISTE

Calendario disponibile online

<https://unibas.esse3.cineca.it/Home.do>

In genere, il terzo mercoledì di tutti i mesi, tranne agosto

COMMISSIONE DI VALUTAZIONE

Adriano Sofo

Antonio Scopa

Maria Nuzzaci

SEMINARI DI ESPERTI ESTERNI: SI



**SCUOLA DI SCIENZE
AGRARIE, FORESTALI,
ALIMENTARI
ED AMBIENTALI**

LOGO DELLA STRUTTURA PRIMARIA