
ANNO ACCADEMICO: 2018-2019

INSEGNAMENTO: Chimica e Biochimica Agraria

TIPOLOGIA DI ATTIVITÀ FORMATIVA: Corso di base

DOCENTE: Adriano Sofo

e-mail: adriano.sofa@unibas.it

web:

<http://docenti.unibas.it/site/home/docente.html?m=003255>[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

Lingua di insegnamento: italiano

n. CFU: 6	n. ore: 40 di lezioni 16 di esercitazioni	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 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, illiti 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 è prevede 40 ore di lezioni (lezioni frontali e casi-studio) e 16 ore di esercitazioni (laboratorio e visite didattiche). Durante le attività di laboratorio, gli studenti, organizzati in squadre autonome, saranno chiamati ad analizzare, anche con specifiche relazioni, i casi-studio considerati nell'ambito di ciascuna esercitazione.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

L'apprendimento sarà verificato sulla base di verifiche durante il corso (*in itinere*), dei lavori di gruppo su casi-studio specifici (in gruppi di massimo 4-5 studenti), sulla frequenza dei laboratori e delle visite didattiche e, infine, su un esame orale su tutti gli argomenti del corso. Se il voto complessivo non dovesse essere sufficiente (< 18), l'esame risulterà non essere superato.

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

Sequi Paolo, Ciavatta Claudio, Miano Teodoro. Fondamenti di Chimica del Suolo. Pàtron Editore. Pp. 296. ISBN: 9788855533621

Roberto Pinton, Maurizio Cocucci, Paolo Nannipieri, Marco Trevisan. Fondamenti di Biochimica agraria. Pàtron Editore. Pp. 392. ISBN: 9788855533225

Materiale ed articoli forniti durante il corso.

Appunti di lezione.

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).

DATE DI ESAME PREVISTE

Calendario disponibile online:

<http://docenti.unibas.it/site/home/docente/appelli.html?m=003255>

COMMISSIONE DI VALUTAZIONE

Prof. Adriano Sofo (presidente)

Prof. Sabino A. Bufo (membro)

Dr. Laura Scrano (membro)

Prof. Bartolomeo Dichio (membro aggiuntivo)

Dr. Maria Nuzzaci (membro aggiuntivo)

Prof. Vitale Nuzzo (membro aggiuntivo)

Dr. Alba Nicoletta Mininni (membro aggiuntivo)

SEMINARI DI ESPERTI ESTERNI: NO
