

**ANNO ACCADEMICO: 2019-2020**

INSEGNAMENTO: Chimica e Biochimica Agraria

TIPOLOGIA DI ATTIVITÀ FORMATIVA: Corso di base

DOCENTE: Adriano Sofo

e-mail: [adriano.sofa@unibas.it](mailto: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, 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 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.

Una parte del materiale didattico sarà reso disponibile online sul sito:  
<http://docenti.unibas.it/site/home/docente/materiali-e-risorse.html?m=003255>

---

#### 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)

---



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

---

Prof. Vitale Nuzzo (membro aggiuntivo)  
Dr. Alba Nicoletta Mininni (membro aggiuntivo)

---

SEMINARI DI ESPERTI ESTERNI: NO

---