



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Scienze Agrarie, Alimentari e Forestali		
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2016/2017		
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2017/2018		
CORSO DILAUREA	SCIENZE E TECNOLOGIE AGRARIE		
INSEGNAMENTO	FERTILITÀ DEL SUOLO C.I.		
CODICE INSEGNAMENTO	18749		
MODULI	Si		
NUMERO DI MODULI	2		
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	AGR/13, AGR/16		
DOCENTE RESPONSABILE	BADALUCCO LUIGI	Professore Ordinario	Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	MOSCHETTI GIANCARLO	Professore Ordinario	Univ. di PALERMO
	BADALUCCO LUIGI	Professore Ordinario	Univ. di PALERMO
CFU	9		
PROPEDEUTICITA'	01933 - CHIMICA ORGANICA		
MUTUAZIONI			
ANNO DI CORSO	2		
PERIODO DELLE LEZIONI	1° semestre		
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa		
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi		
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	BADALUCCO LUIGI		
	Lunedì	15:00 17:00	Piattaforma Teams
	Martedì	15:00 17:00	Sede CdL Viticoltura ed Enologia
	Mercoledì	15:00 17:00	Sede CdL Viticoltura ed Enologia
	Giovedì	15:00 17:00	Piattaforma Teams
	MOSCHETTI GIANCARLO		
	Lunedì	11:00 13:00	Palermo, Via delle Scienze, Edificio 5 primo piano Studio Prof. Giancarlo Moschetti
	Martedì	11:00 12:00	Palermo, Via delle Scienze, Edificio 5 primo piano Studio Prof. Giancarlo Moschetti

DOCENTE: Prof. LUIGI BADALUCCO

PREREQUISITI	Fondamenti di chimica generale ed inorganica, e di chimica organica, conoscenze di base
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	Conoscenza e capacita' di comprensione Acquisizione delle basi conoscitive per la comprensione dei fondamenti della chimica e della fertilita' microbiologica del suolo, ed in particolare dei processi fisico-chimici, biochimici e microbiologici che governano la disponibilita' dei nutrienti essenziali per l'assorbimento radicale da parte della pianta. Capacita' di applicare conoscenza e comprensione Capacita' di riconoscere se e quando una problematica relativa alla fertilita' (fisico-chimica, biochimica e microbiologica) del suolo e' risolvibile ricorrendo alle conoscenze acquisite durante il corso integrato. Capacita' di ricerca di documenti in lingua non italiana, loro analisi e sintesi. Capacita' di studio utilizzando letteratura anglosassone. Autonomia di giudizio Formulazione di un proprio excursus logico di causa-effetto sulla genesi delle problematiche ad ampio raggio della fertilita' del suolo, al fine di suffragare le proprie ed autonome ipotesi di risoluzione. Abilita' comunicative Capacita' di esposizione, anche ad un pubblico non esperto e ricorrendo alla multi-medialita, delle motivazioni tecnico-scientifiche per le problematiche identificate di fertilita' del suolo , nonche' delle ipotesi adottate per la loro risoluzione. Capacita' d'apprendimento Capacita' di reperimento delle adeguate fonti informative (libri di testo e specialistici, riviste scientifiche) ai fini di un proprio autonomo percorso di aggiornamento e crescita tecnico-scientifica, in linea con le piu' condivise e comprovate linea di tendenza nazionali ed internazionali relative alle problematiche di fertilita' del suolo.ed agricoltura sostenibile.
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	Obiettivo delle prove d'esame sara' quello di verificare l'acquisizione delle basi conoscitive sulle principali proprieta' fisico-chimiche, biochimiche e microbiologiche del suolo, al fine di comprendere le tematiche precipue della fertilita' fisica, chimica e biologica del suolo, utilizzandone appropriatamente il linguaggio ed i concetti specifici. Il numero minimo di domande, per il superamento completo dell'esame, sara' di 2 per ogni 3 CFU. cioe' 6. La valutazione globale dell'apprendimento conseguito si basera' su una prima prova orale in itinere relativa alla meta' della trattazione degli argomenti di ciascuno dei due moduli ("Fertilita' del Suolo" (6 CFU) e "Microbiologia del Suolo" (3 CFU))., Le prove d'esame in itinere non superate potranno essere trattate in una prova orale finale. Il voto d'esame finale sara' la media pesata dei voti di tutte le prove in itinere, compresa eventualmente la prova orale finale.
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, esercitazioni di laboratorio, ricerca bibliografica

MODULO MICROBIOLOGIA DEL SUOLO

Prof. GIANCARLO MOSCHETTI

TESTI CONSIGLIATI

-Appunti delle lezioni
-Biovati B e Sorlini C (2007) Microbiologia generale ed agraria. Ambrosiana ed., Milano
-Biovati B e Sorlini C (2008) Microbiologia agroambientale. Ambrosiana ed., Milano

TIPO DI ATTIVITA'	C
AMBITO	10689-Attività formative affini o integrative
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	45
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE	30

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Il corso ha l'obiettivo di fornire conoscenze relative all'origine, alla biologia, all'ecologia, alle attività metaboliche e alla sistematica di microrganismi del suolo, valutandone il loro ruolo e comportamento negli ecosistemi agrari. Affronta inoltre i sistemi di identificazione, valutazione, monitoraggio e controllo dei microrganismi di interesse agrario al fine di approfondire le conoscenze sul ruolo che esplicano nel mantenimento della fertilità del suolo. Le esercitazioni forniranno conoscenze sui metodi di numerazione e identificazione di specifici microrganismi o gruppi microbici nel suolo.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
1	Modalità di svolgimento del corso e dell'esame. Obiettivi della disciplina e sua suddivisione, Storia della Microbiologia
2	Le caratteristiche che consentono di descrivere, identificare, riconoscere, classificare un microrganismo.
3	- Le caratteristiche micro e macro morfologiche, Anatomia della cellula batterica (procariota) Struttura, composizione chimica e funzioni della capsula, della parete cellulare, della membrana cellulare, dei ribosomi, del genoma, dei plasmidi, delle inclusioni, delle appendici e delle endospore.
2	Metabolismo energetico e rapporti con l'ossigeno. La diversificata natura dei processi e i differenti tipi ed il loro valore discriminante. Esigenze nutrizionali e culturali ed habitat.
2	La crescita microbica. La curva della crescita batterica; Fattori influenzanti la crescita microbica
3	Il suolo come habitat per la vita dei microrganismi. Ruolo dei microrganismi nella pedogenesi, nella strutturazione e nella fertilità del terreno.
1	Ecologia delle popolazioni microbiche del terreno: microflora autoctona e zimogena. Caratterizzazione e ruolo dei maggiori gruppi microbici funzionali.
2	Interazioni tra piante, microrganismi e suolo: la rizosfera e l'effetto rizosferico; PGPR: principali meccanismi (produzione di IAA, siderofori, antibiotici e antifungini); i principali batteri PGPR
2	- La diffusione dell'azotofissazione tra i procarioti. I principali microrganismi azotofissatori: Bradyrhizobium e Rhizobium; Azospirillum; Azotobacter, Frankia
2	Il processo di compostaggio nella gestione di un'azienda biologica
ORE	Laboratori
10	Isolamento, conteggio e riconoscimento di batteri della rizosfera e del suolo

MODULO FERTILITA' DEL SUOLO

Prof. LUIGI BADALUCCO

TESTI CONSIGLIATI

Fondamenti di Chimica del Suolo (Coordinatore P. Sequi). Casa Editrice Patron, Bologna, 2005.

Da consultazione:

Chimica e fertilit  del suolo (P. Violante). Edagricole, Milano, 2013.

TIPO DI ATTIVITA'	B
AMBITO	50125-Discipline della produzione vegetale
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	90
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE	60

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

L'insegnamento intende fornire agli studenti le basi necessarie per la comprensione dei fondamenti della chimica e della fertilit  del suolo, ed in particolare dei processi fisico-chimici, biochimici e biologici che governano la disponibilit  dei nutrienti essenziali per l'assorbimento radicale da parte della pianta. Motivo conduttore del modulo sar  la messa in evidenza dei vantaggi, in termini di sostenibilit  ambientale, che una gestione biologica del suolo (conservativa) offre rispetto ad una gestione tradizionale (intensiva). In altre parole, verr  sottolineato che l'importanza della risorsa suolo, in quanto costitutivamente non rinnovabile se non nell'arco di millenni, va ben al di l  di un semplice supporto per la resa produttiva della pianta.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
1	Introduzione alla Scienza del Suolo: Il suolo come risorsa naturale – I diversi concetti di "Suolo"- I diversi componenti del suolo.
4	La Componente Minerale del Suolo: Minerali e costituenti delle rocce e del terreno - Ordine dimensionale – Mineralogia della frazione sabbiosa e limosa – Mineralogia della frazione argillosa – Area superficiale e carica di superficie.
2	Caratteristiche fisico-meccaniche del suolo: Lo stato colloidale – La tessitura del terreno – La struttura del terreno – Importanza della struttura del suolo - La porosit� – Il colore
8	Organismi del Suolo e Sostanza Organica: I componenti organici del suolo - Origine della sostanza organica del suolo – Gli organismi che vivono nel suolo – Trasformazioni dei residui vegetali in seguito alle attivita' degli organismi del suolo – Propriet� della sostanza organica del suolo – Fattori che influenzano il tasso di decomposizione della sostanza organica del suolo
5	Le Reazioni di Superficie e il Potere Assorbente del Terreno: Assorbimento fisico - Assorbimento chimico - Assorbimento chimico-fisico - Origine delle cariche sulle particelle del suolo – Scambio cationico – Scambio anionico – Interazioni fra le componenti colloidali del suolo.
6	La reazione in pH del Terreno: Forme di acidit� – Grado di saturazione basica – Potere tampone del suolo – Cause di acidificazione del suolo – Terreni alcalini – Terreni salini – Correzione dei terreni a pH anormale
3	Acqua ed Aria nel Terreno: Interazioni tra acqua e solidi del terreno – Salinit� e durezza delle acque di irrigazione – Sodium Adsorption Ratio – L'aria del terreno - Respirazione del suolo – Meccanismi dello scambio gassoso – Effetti della scarsa aerazione sull'attivita' microbica e radicale – La chimica dei suoli sommersi - Reazioni di ossido-riduzione nel suolo
6	Ciclo dei Nutrienti: I nutrienti per la crescita delle piante – I processi di mineralizzazione ed immobilizzazione dell'azoto – Ciclo dell'azoto - Trasformazioni di fosforo e zolfo – Potassio, calcio e magnesio – Elementi in tracce
2	Fertilizzanti, ammendanti e correttivi. Concimi azotati, fosfatici, potassici. Concimi organo-minerali
3	La valutazione della fertilit� del suolo. Sintomi di carenza nelle piante. Analisi dei tessuti vegetali. Analisi del contenuto dei nutrienti disponibili nel suolo. Interpretazione dei risultati e valutazione del fabbisogno nutrizionale.
2	Qualit� del suolo ed agricoltura sostenibile. Bioindicatori della qualit� del suolo.
ORE	Esercitazioni
8	Metodi di determinazione dei principali bioindicatori della qualit� del suolo. C ed N contenuti nella biomassa microbica. Attivit� metabolica del suolo: respirazione, attivita' enzimatiche. Struttura della comunit� microbica del suolo
ORE	Laboratori
4	Determinazione del contenuto in C organico totale e in N totale del suolo -
6	Determinazione dell'acidit� reale e potenziale del suolo - Determinazione del calcare totale e attivo - Determinazione della capacit� di scambio cationico