



## UNIVERSITÀ DI PISA

# MICROBIOTA DELLA PIANTA E DEL SUOLO E APPROCCI METAGENOMICI

ALESSANDRA TURRINI

Anno accademico

2019/20

CdS

BIOTECNOLOGIE VEGETALI E  
MICROBICHE

Codice

383GG

CFU

6

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
MICROBIOTA DELLA PIANTA E DEL SUOLO E APPROCCI METAGENOMICI	AGR/16	LEZIONI	64	ALESSANDRA TURRINI

### Obiettivi di apprendimento

#### Conoscenze

Al termine del corso:

- lo studente avrà acquisito conoscenze necessarie per comprendere i ruoli dei microrganismi benefici del suolo nelle trasformazioni della materia organica, nei cicli biogeochimici, e nelle interazioni presenti nella rizosfera. Inoltre lo studente acquisirà le conoscenze necessarie a studiare la diversità microbica nel suolo e nella rizosfera utilizzando metodi coltura-dipendenti e indipendenti (approcci metagenomici).

#### Modalità di verifica delle conoscenze

Per accertare le conoscenze acquisite dallo studente saranno svolte due prove scritte in itinere e un seminario attivo per gli studenti in corso, mentre verrà svolta la verifica orale per quelli non in corso. Lo studente dovrà dimostrare il grado di apprendimento degli argomenti trattati.

#### Capacità

Al termine del corso:

- lo studente avrà acquisito competenze e conoscenze di microbiologia del suolo e della rizosfera relative all'importanza dei microrganismi nei cicli biogeochimici, al loro contributo nella fertilità biologica del suolo e alle interazioni tra microrganismi e piante nella rizosfera.

#### Modalità di verifica delle capacità

Durante il corso lo studente dovrà dimostrare di avere acquisito capacità di mettere in relazione le proprietà funzionali dei microrganismi con la loro capacità di aumentare la fertilità biologica del suolo e la crescita e salute delle piante. Dovrà inoltre dimostrare di avere acquisito la conoscenza dei metodi di studio della diversità microbica nel suolo e nella rizosfera.

#### Comportamenti

Alla fine del corso lo studente avrà acquisito la capacità di eseguire analisi molecolari per lo studio della diversità microbica e la consapevolezza delle interazioni tra microrganismi e piante al fine di un loro utilizzo in campo ambientale e agrario.

#### Modalità di verifica dei comportamenti

La verifica dei comportamenti sarà effettuata:



## UNIVERSITÀ DI PISA

- Durante le esercitazioni di laboratorio in cui saranno valutati il grado di accuratezza e precisione delle attività svolte.

### Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Lo studente dovrà avere conoscenze di microbiologia generale.

### Indicazioni metodologiche

Le lezioni frontali saranno eseguite con l'ausilio di slides, quelle in laboratorio saranno svolte in un laboratorio didattico attrezzato per svolgere esercitazioni di microbiologia. Sarà utilizzato il sito e-learning per fornire il materiale didattico e per comunicare con gli studenti. L'interazione tra studenti e docenti ha luogo attraverso ricevimenti, posta elettronica. Sono presenti prove in itinere.

### Programma (contenuti dell'insegnamento)

#### PROGRAMMA

Biodiversità microbica e filogenesi molecolare. Microrganismi appartenenti ai tre domini di Bacteria (Proteobatteri, Attinobatteri, Batteri Gram+, Cianobatteri, Cytophaga), Archaea (Alofili estremi, Metanogeni, Ipertermofili) e Eucarya (Funghi) e loro principali caratteristiche. Diversità ecologica dei microrganismi. Chemolitotrofi (nitrificanti, zolfo-ossidanti, ferrobatteri) e respirazioni anaerobie (denitrificazione e respirazione dei solfati). I funghi. Trasferimento genetico orizzontale (coniugazione, trasformazione, trasduzione) e sua importanza nel suolo. Il ruolo dei microrganismi nella agricoltura sostenibile. Cicli biogeochimici: ciclo del C, N, P e S.

Le simbiosi tra piante e microrganismi. Simbiosi micorriziche: biodiversità dei funghi e tassonomia, loro ciclo vitale e produzione massiva.

Biodiversità funzionale dei funghi micorrizici arbuscolari: selezione di ceppi infettivi ed efficienti. Conservazione della diversità dei funghi AMF: collezioni ex-situ, in-situ e on-farm. Processo di azotofissazione. La rizosfera e batteri PGPR.

Metodi molecolari per il monitoraggio dei microrganismi della pianta e del suolo: casi studio.

#### ESERCITAZIONI

Metodi di analisi delle comunità microbiche del suolo: determinazione dei microrganismi attraverso analisi coltura-dipendenti e coltura-indipendenti. Analisi microbiologiche e isolamenti funzionali di microrganismi dal suolo. Metodi di analisi delle comunità microbiche con particolare riguardo agli approcci metagenomici.

### Bibliografia e materiale didattico

- B. Biavati, C. Sorlini "Microbiologia agroambientale". CEA, 2012
- P. Barbieri, G. Bestetti, E. Galli, D. Zannoni. "MICROBIOLOGIA AMBIENTALE ED ELEMENTI DI ECOLOGIA MICROBICA ". CEA, 2008
- Iaccarino M (2006). Microrganismi benefici per le piante. Idelson-Gnocchi

### Indicazioni per non frequentanti

Gli studenti non frequentanti possono utilizzare il materiale didattico presente in e-learning e consultare il registro delle lezioni.

### Modalità d'esame

- L'esame consisterà in due prove scritte in itinere per gli studenti frequentanti, che consistono in una serie di domande inerenti gli argomenti del corso fino a una settimana antecedente la verifica. Gli studenti svolgeranno anche un seminario. Le prove valgono per l'intero anno accademico.
- Le prove scritte sono superate se si acquisisce una votazione di 18/30. Se lo studente acquisisce una valutazione positiva in ciascuna delle due prove e nel seminario, viene indicata la valutazione media per il superamento dell'esame. Se lo studente acquisisce valutazioni inferiori a 18/30 ad una delle prove, deve sostenere l'esame orale corrispondente.
- Gli studenti non frequentanti e coloro che non sostengono le prove scritte devono effettuare l'esame orale. Per chi volesse migliorare la valutazione acquisita, l'esame orale verterà su tutto il programma.

Ultimo aggiornamento 26/11/2019 08:17