



## UNIVERSITÀ DI PISA

### MICROBIOLOGIA AGRARIA

---

#### LUCIANO AVIO

Anno accademico	2022/23
CdS	SCIENZE AGRARIE
Codice	021GG
CFU	6

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
MICROBIOLOGIA AGRARIA	AGR/16	LEZIONI	64	LUCIANO AVIO

#### Obiettivi di apprendimento

##### *Conoscenze*

Al termine del corso:

- lo studente avrà acquisito conoscenze di base su: biologia, fisiologia, tassonomia ed ecologia dei microrganismi e sul loro ruolo nelle produzioni agrarie e agroalimentari.

##### *Modalità di verifica delle conoscenze*

Le conoscenze acquisite dallo studente saranno accertate tramite prove scritte in itinere 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 agraria, relative all'importanza dei microrganismi nel mantenimento della fertilità e in agricoltura sostenibile.

##### *Modalità di verifica delle capacità*

Durante il corso lo studente dovrà dimostrare di avere acquisito la capacità di mettere in relazione le proprietà strutturali dei microrganismi con quelle funzionali.

##### *Comportamenti*

Alla fine del corso lo studente avrà acquisito la capacità di utilizzare la strumentazione di microbiologia di base e consapevolezza delle problematiche agro-ambientali.

##### *Modalità di verifica dei comportamenti*

La verifica dei comportamenti sarà effettuata:

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



## UNIVERSITÀ DI PISA

---

### Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Lo studente dovrà avere conoscenze di botanica, chimica generale, inorganica e organica, e di biochimica.

### 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. Le esercitazioni saranno svolte in gruppi di studenti. 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 e posta elettronica. Sono presenti prove in itinere.

### Programma (contenuti dell'insegnamento)

I microrganismi, definizione e inquadramento storico; dalle trasformazioni spontanee alle biotecnologie. Diversità microbica, procarioti ed eucarioti; inquadramento sistematico e definizione di specie. Organizzazione cellulare. Struttura e funzioni cellulari dei procarioti. Crescita e nutrizione microbica. Principali metabolismi energetici. Meccanismi microbici di adattamento all'ambiente: regolazione e mutazioni. Genetica microbica e scambi genici orizzontali. Microrganismi eucarioti: morfologia e tassonomia dei funghi. Produzione di metaboliti secondari e di micotossine.

Ecologia microbica: i fattori che condizionano lo sviluppo microbico; interazioni tra microrganismi (classificazione delle diverse interazioni microbiche) e tra microrganismi e ospiti animali e vegetali (rizosfera, batteri azotofissatori e funghi micorrizici). L'ambiente terrestre e i microrganismi del suolo. Biodiversità del suolo e cicli biogeochimici: nitrificazione, denitrificazione, metanogenesi. Biodiversità agraria e fertilità biologica dei suoli.

I principali gruppi microbici di interesse alimentare e il loro ruolo. Aspetti microbiologici dei più importanti prodotti alimentari (latte e derivati, cereali e derivati, bevande alcoliche).

#### ESERCITAZIONI

Microscopia ottica: preparati batterici e colorazioni. Metodo delle diluizioni seriali. Analisi microbiologica: omogeneizzazione delle matrici, diluizioni e semina su mezzi nutritivi. Determinazione del numero di UFC/ml e osservazione al microscopio dei principali gruppi microbici (lieviti, batteri, attinomiceti) ottenuti dall'analisi microbiologica. Isolamento in coltura pura. Valutazione della crescita microbica mediante conta su camera Thoma. Metodi di studio e di isolamento dei microrganismi del suolo.

### Bibliografia e materiale didattico

- Madigan, Martinko, Stahl, Bender, Buckley. Brock Biologia dei Microorganismi 14/Ed, Pearson 2016
- Biologia dei microrganismi a cura di Gianni Dehò e Enrica Galli, CEA 2018
- B. Biavati, C. Sorlini "Microbiologia generale e agraria". CEA, 2012
- M. Schaechter, J.L. Ingraham, F.C. Neidhardt. "Microbiologia", Zanichelli, 2008

### 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 consiste in due prove scritte in itinere per gli studenti frequentanti, costituite da domande inerenti gli argomenti del corso fino a una settimana antecedente la verifica. 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, 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.



## **UNIVERSITÀ DI PISA**

---

- 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 31/08/2022 16:20*