# Biologia dei Microorganismi

## Prof. Edoardo Puglisi

***OBIETTIVO DEL CORSO E RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI***

L’insegnamento si propone di fornire agli studenti le nozioni di base relative a struttura, funzioni ed ecologia dei microorganismi, con particolare attenzione a quelli di interesse agrario, alimentare ed ambientale.

Al termine dell’insegnamento lo studente:

* conoscerà la struttura e la funzione delle componenti cellulari di batteri, archaea, funghi e virus
* acquisirà i metodi per coltivare i microrganismi, per contarne il numero come metodi diretti ed indiretti e ne conoscerà i principali metabolismi microbici
* acquisirà principi di genetica dei procarioti, i meccanismi di replicazione trascrizione e traduzione, nonché i meccanismi di trasferimento genico orizzontale e le mutazioni
* sarà in grado di valutare i metodi per il controllo dei microorganismi sia di tipo fisico che chimico
* conoscerà le principali classi di antibiotici ed i relativi meccanismi di resistenza
* conoscerà i metodi principali di classificazione filogenetica di batteri e funghi e sarà in grado di descrivere i principali gruppi microbici di interesse agrario, alimentare ed ambientale
* acquisirà abilità pratiche di laboratorio per l’isolamento, la conta, e l’osservazione al microscopio dei batteri, nonché le competenze di base per lavorare in sterilità.

***PROGRAMMA DEL CORSO***

|  |  |
| --- | --- |
|  | CFU |
| La cellula procariote: morfologia, dimensioni, composizione chimica e struttura.  Il movimento della cellula batterica.  Le endospore batteriche.  Coltura pura, ceppo tipo e conservazione delle cellule batteriche.  Le collezioni internazionali | 1.0 |
| Nutrizione batterica: i gruppi nutrizionali.  I terreni colturali.  I sistemi di trasporto.  Crescita batterica, matematica della duplicazione e metodi di conta.  Il metabolismo energetico o catabolismo.  Il metabolismo biosintetico o anabolismo | 1.0 |
| La genetica dei procarioti e organizzazione del cromosoma.  I plasmidi, le sequenze d’inserzione e i trasposoni.  I batteriofagi e fago-resistenza.  Sistemi di trasferimento genetico orizzontale: trasformazione, coniugazione, traduzione.  L’organizzazione del gene procariote. Cenni sulla regolazione genica. Le mutazioni, il test di Ames e la mutagenicità | 1.0 |
| Tassonomia classica o fenotipica. La tassonomia e la filogenesi. Metodi genotipici per la classificazione. Il Bergey’s Manual e la sistematica batterica. La classificazione filogenetica. Metodi di identificazione dei batteri. Alcuni gruppi microbici di interesse agrario, alimentare ed ambientale | 1.0 |
| La lotta antimicrobica: principi e matematica dell’inattivazione cellulare.  Agenti fisici, chimici e farmacologici.  Metodi chimici e fisici di controllo dei microorganismi.  Le antibiotico-resistenze | 1.0 |
| Tassonomia dei miceti con particolare attenzione ai lieviti.  Genetica dei lieviti.  Riproduzione sessuale ed ecologia dei miceti.  I miceti di interesse agro-alimentare ed ambientale.  Gli antimicotici | 1.0 |
| Microbiologia ambientale ed ecologia microbica: generalità. Associazione di microorganismi e biofilm. Ecologia microbica degli alimenti. Ruolo dei microorganismi nelle produzioni vegetali. Produzione microbica di bioenergia e biopolimeri | 1.0 |
| Esercitazioni. Tecniche di microbiologia classica applicate allo studio degli alimenti: sterilità, isolamento, conte, osservazioni al microscopio, stima del most probable number, test dell’indolo, colorazione di Gram | 1.0 |

***BIBLIOGRAFIA***

M. Madigan-J.S Martinko, K.S. Bender, D.H. Buckley, D.A. Stahl, *Brock Biologia dei Microrganismi,* 16ma edizione, Pearson, 2022.

B. Biavati-C. Sorlini, *Microbiologia generale e agraria,* seconda edizione, Casa Editrice Ambrosiana, 2012.

***DIDATTICA DEL CORSO***

Lezioni frontali in aula durante le quali verranno presentati e discussi gli argomenti del corso; Le lezioni in aula si terranno con il supporto di presentazioni in power point fornite agli studenti su Blackboard alla fine di ogni credito

Esercitazioni di laboratorio nelle quali gli studenti effettueranno microbiologiche di alimenti (latte e yogurt) finalizzate alla conta ed all’isolamento di microorganismi di interesse. E’ inoltre prevista una attività presso il centro di microscopia elettronica della Facoltà.

***METODO E CRITERI DI VALUTAZIONE***

La verifica dell'apprendimento avviene attraverso una prova finale che si terrà in forma orale. A metà corso è inoltre prevista una prova scritta facoltativa sul programma dei primi tre crediti. Tale prova consiste in 18 domande a risposta multipla con crocetta e 6 domande aperte, il voto della prova scritta sarà in trentesimi, con un punto fornito da ogni domanda a risposta multipla e due punti da ogni domanda aperta. In caso di esito positivo, il voto della prova scritta inerenti i primi 3 crediti avrà validità di un anno. In sede di esame finale orale lo studente che ha superato la prova scritta potrà decidere se tenere l’eventuale voto della prova o essere interrogato sull’intero programma. Nel primo caso il docente farà una media tra il voto dello scritto e quello dell’orale.

Nell’attribuire il punteggio verranno valutati il livello di conoscenza, la comprensione e la capacità di collegamento acquisite dallo studente in riferimento agli argomenti trattati. Lo studente dovrà dimostrare di saper utilizzare correttamente il linguaggio e la terminologia scientifica propria della disciplina. Il voto finale sarà fornito dalla media dei punteggi ottenuti per ciascuno dei quesiti.

***AVVERTENZE E PREREQUISITI***

Non vi sono prerequisiti per il corso ma è fortemente consigliata l’acquisizione pregressa di conoscenze sui metabolismi e sulla genetica impartite nel semestre precedente dal corso di Biochimica.

Nel caso in cui la situazione sanitaria relativa alla pandemia di Covid-19 non dovesse consentire la didattica in presenza, sarà garantita l’erogazione a distanza dell’insegnamento con modalità, sincrone o asincrone, che verranno comunicate in tempo utile agli studenti

***ORARIO E LUOGO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI***

Il Prof. Edoardo Puglisi riceve gli studenti dopo le ore di lezione presso la sezione di Microbiologia Agraria, Alimentare e Ambientale del Dipartimento di Scienze e Tecnologie Alimentari per una filiera agro-alimentare Sostenibile (DiSTAS).