UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Industrial Microbiology

2223-2-E0201Q069

Obiettivi

La Microbiologia rappresenta uno dei campi di studio delle discipline della scienza della vita più versatili, all'avanguardia e applicabile. La microbiologia è presente in numerosissimi aspetti della vita di tutti i giorni. Basti pensare a medicine, tra cui antibiotici, enzimi per la detergenza, biorisanamento, produzione di proteine eterologhe, additivi alimentari, bevande e cibi fermentati, ecc. Inoltre, i microrganismi sono ubiquitari, e responsabili dell'equilibrio dinamico tra materia organica ed inorganica presente sul nostro Pianeta. In questo corso di esamineranno Batteri, Archea ed eucarioti unicellulari. Sebbene non siano considerati viventi, anche i virus sono parte integrante di questo corso. Il corso si propone quindi di fornire agli studenti le conoscenze di base necessarie per affrontare studi fondamentali ed applicati di microbiologia.

Conoscenza e capacità di comprensione.
Al termine dell'insegnamento lo studente dovrà conoscere l'enorme biodiversità fisiologica, metabolica, genetica del mondo microbico.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione.
Al termine dell'insegnamento lo studente dovrà essere in grado di applicare le conoscenze acquisite al
per poter valutare le potenzialità del mondo microbico.

Autonomia di giudizio.
Le conoscenze acquisite porranno le basi per poter argomentare criticamente questioni di pertinenza della microbiologia.

Abilità comunicative.
Alla fine dell'insegnamento lo studente saprà esprimersi in modo appropriato nella descrizione delle
tematiche affrontate con proprietà di linguaggio e sicurezza di esposizione.

Capacità di apprendimento
Quanto appreso in corsi precedenti di base di biologia, Genetica, Biochimica e Chimica Generale ed Organica saranno di fondamentale supporto per comprendere appieno le potenzialità e peculiarità dei microrganismi.

Contenuti sintetici

L'insegnamento fornirà conoscenze di base per comprendere e descrivere la biodiversità microbica, con approfondimenti che partono dalla descrizione delle strutture e dei metabolismi peculiari ed unici delle diverse categorie, responsabili del mantenimento dinamico della biosfera. Inoltre, verranno svolte tematiche correlate all'analisi delle comunità microbiche, all'abbondanza ed alla biodiversità del mondo microbico, al ruolo svolto nella nostra vita quotidiana.
In particolare verranno trattati i seguenti argomenti:

1. La storia della Microbiologia.
2. Evoluzione microbica.
3. Fisiologia microbica.
4. Metabolismo microbico.
5. Genetica dei microrganismi.
6. Simbiosi.
7. Antibiotici e quorum sensing
8. Cicli Biogeochimici.
9. Patogenicità microbica.
10. Virologia.

Programma esteso

1. La storia della Microbiologia. Breve excursus storico sui principali eventi e personalità di spicco che hanno permesso alla microbiologia di divenire una delle branche che sostengono le discipline delle scienze della vita
2. Evoluzione microbica. Origini della vita sulla Terra, dalle prime alle più moderne teorie
3. Fisiologia microbica. Principi della crescita microbica. Strutture e funzioni (Bacteria, Archea, Eukarya unicellulari)
4. Metabolismo microbico. Focus su catabolismi, fotosintesi ossigenica ed anossigenica, assimilazioni e organicazioni di azoto e carbonio
5. Genetica dei microrganismi. Trasferimento genico orizzontale, sistemi a due componenti,
6. Simbiosi. Principi ed esempi di differenti forme di simbiosi che coinvolgono diverse categorie di microrganismi
7. Antibiotici e quorum sensing
8. Cicli Biogeochimici. Principi generali e descrizione specifica dei cicli di Carbonio e Azoto
9. Patogenicità microbica. Principi generali, endo- ed esotossine
10. Virologia. Basi di virologia: descrizione morfo-funzionale delle varie categorie di virus, e delle diverse forme di classificazione, inclusi le interazioni con gli ospiti.

Prerequisiti

Prerequisiti: Conoscenze di Chimica generale e inorganica; Chimica organica; Biochimica
Propedeuticità specifiche: Biochimica
Propedeuticità generali: lo studente potrà sostenere gli esami del secondo anno previo superamento degli esami di Istituzioni di Biologia, Chimica generale e inorganica, Matematica, Lingua Straniera

Modalità didattica

Lezioni frontali supportate da slide e video selezionati. Inoltre, il docente svolgerà semplici esercizi e rapidi test insieme agli studenti, per verificare i momenti di apprendimento.
L'insegnamento è tenuto in lingua italiana.

Materiale didattico

Il materiale didattico (slide) e di approfondimento (website e pubblicazioni) è disponibile alla pagina e-learning dell'insegnamento.

Libri di testo consigliati:
- Brock – Biologia dei Microrganismi (Madigan, Martinko, Stahl, Clark – Casa Editrice PEARSON)
- Biologia dei Microrganismi (Dehò-Galli – Casa Editrice Ambrosiana)
- Microbiologia (Prescott, Harley, Klein – Casa Editrice McGRAW-HILL)
- Microbiologia (Wessner, Dupont, Charles– Casa Editrice Ambrosiana)

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Secondo semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

Esame scritto + orale.
La prova scritta, della durata di 1.5 ore, è costituita da 1 domanda ampia sul metabolismo microbico e 2 domande più specifiche.
Orale: discussione di approfondimento degli elementi di debolezza della prova scritta ed eventuale approfondimento di un altro argomento.

Orario di ricevimento

Ricevimento: su appuntamento, previa richiesta per mail al docente, oppure durante lo svolgimento del corso.

Sustainable Development Goals

SALUTE E BENESSERE | ACQUA PULITA E SERVIZI IGIENICO-SANITARI | ENERGIA PULITA E ACCESSIBILE | IMPRESE, INNOVAZIONE E INFRASTRUTTURE | CITTÀ E COMUNITÀ SOSTENIBILI | LOTTA CONTRO IL CAMBIAMENTO CLIMATICO | VITA SOTT'ACQUA | VITA SULLA TERRA