UNIVERSITÀ DI PISA

MICROBIOLOGIA

ARIANNA TAVANTI

Anno accademico	2022/23
CdS	SCIENZE BIOLOGICHE
Codice	084EE
CFU	9

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
MICROBIOLOGIA	BIO/19	LEZIONI	96	DARIA BOTTAI NOEMI VIOLETA POMA SAJAMA ARIANNA TAVANTI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze

Contenuti

Il corso di Microbiologia ha lo scopo di fornire solide conoscenze sulla organizzazione cellulare e molecolare dei principali gruppi di Eubatteri, Archea, Virus e Lieviti. Lo studente acquisirà concetti principali di: fisiologia microbica, assunzione dei nutrienti, tipologie nutrizionali, metabolismo, modalità di crescita e fattori che influenzano la curva di crescita batterica, meccanismi di ricombbinazione genica, fattori di virulenza e patogenicità microbica, nterazione ospite-parassita, nonchè nozioni sulle principali tecniche di identificazione dei microrganismi e di valutazione della loro suscettibilità a composti antimicrobici.

Modalità di verifica delle conoscenze

Per l'accertamento delle conoscenze potranno essere svolte delle prove in itinere utilizzando test scritti con domande aperte
Ongoing assessment to monitor academic progress will be carried out in the form of tests with open questions

Capacità

Lo studente sarà in grado di acquisire nozioni alla base della manipolazione/coltivazione dei microrganismi in laboratorio, nonchè dell'approccio laboratoristico alla diagnosi di infezione batterica

Modalità di verifica delle capacità

Saranno svolte attività pratiche volte all'isolamento ed identificazione dei microrganismi da campione mono e polimicrobico

Comportamenti

Lo studente acquisirà competenze sulla struttura e fisiologia dei microrgansimi, così come le basi dell'approccio diagnostico all'identificazione dei microrganismi

Modalità di verifica dei comportamenti

Durante le sessioni di laboratorio saranno valutati il grado di accuratezza e precisione delle attività svolte

Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Utili le conoscenze di citologia, biochimica e biologia molecolare

Indicazioni metodologiche

Lezioni frontali, con l'ausilio di slide; esperienze di laboratorio in cui ggli studenti sono divisi in gruppi; materiale didattico fornito atraverso la piattaforma elearning.

Presenza di prove in itinere; utilizzo di diapositive in inglese

Programma (contenuti dell'insegnamento)

1. Introduzione alla microbiologia: alla scoperta dei microrganismi. Contributo di L. Spallanzani, L. Pasteur, R. Kock. Confutazione della teoria della "generazione spontanea". I microrganismi come agenti eziologici di malattia. I postulati di Kock. Il mondo microbico.
2. Tassonomia e classificazione dei batteri. Eubatteri, Archea ed Eucarioti. Caratteristiche degli archea. Disposizione dei cocchi in base ai piani di divisione; caratteristiche dei bacilli. Morfologia cellulare e di colonia. Colorazione di Gram. Colorazione di Ziehl Neelsen, colorazione con blu di metilene, osservazione a fresco.
3. La parete batterica, funzioni e caratteristiche generali. Il peptidoglicano. Biosintesi della mureina: fase citoplasmatica, fase a livello della membrana citoplasmatica e fase post-traslocazione nel compartimento extracellulare. Biogenesi e modalità di accrescimento della parete batterica.
4. Struttura e composizione chimica della parete cellulare nei batteri Gram-positivi e Gram-negativi. Peptidoglicano, periplasma, acidi teicoici, lipoteicoici e teicuronici nei batteri Gram positivi. Peptidoglicano compartimento periplasmatico, ruolo delle proteine periplasmatiche, membrana esterna nei batteri Gram negativi. LPS struttura, composizione ed effetti biologici.
5. Il flagello batterico: struttura, biosintesi e rotazione. Il movimento batterico Le tassie. Meccanismi molecolari alla base della chemiotassi. I flagelli degli archea. I flagelli delle spirochete. I pili batterici. Struttura e movimento dei pili di tipo IV.
6. La secrezione proteica nei batteri. Il sistema sec. Il sistema SRP. Sistemi di secrezione indipendenti da Sec: il sistema Tat, i trasportatori ABC. I sistemi tipo I-VI. I sistemi di secrezione di tipo VII.
7. Struttura e funzione delle proteine porine. Traslocazione ed assemblaggio delle molecole costituenti la membrana esterna (porine, lipoproteine e LPS). Parete di Mycobacterium tuberculosis, parete degli Archeabatteri
8. Antibiotici attivi sulla parete cellulare batterica. Antibiotici attivi su fase I biosintesi (Fosfomicina e cicloserina); su fase II(Bacitracina) e farmaco; III stadio (farmaci beta-lattamici e glicopeptidi). Meccansimi di farmacoresistenza.
9. La membrana plasmatica di eubatteri, archea e miceti. Struttura e funzioni. I mesosomi batterici. Antibiotici attivi sulla membrana cellulare (Polimixine, Lipopeptidi, Polieni, peptidi antimicrobici)
10. Capsula propriamente detta, strato mucoso, strato S. Struttura, caratteristiche e funzioni. Metodi per evidenziare la presenza della capsula.
11. Il protoplasto: citolplasma batterico, citoscheletro, ribosomi, genoma batterico, nucleoide, corpi di inclusione. Antibiotici attivi sulla sintesi proteica
12. Spora batterica: ciclo vitale di un batterio sporigeno, peculiarità, struttura e fasi della sporificazione. Attivazione, germinazione ed esocrescita
13. La nutrizione batterica: macroelementi, microelementi. Classi nutrizionali (fotoautotrofi, fotoeterotrofi, chemioautotrofi, chemioeterotrofi). Prototrofia e auxotrofia.
14. Assunzione dei nutrienti e trasporto di membrana: diffusione semplice e facilitata; trasporto attivo: trasporto periplasmatico dipendente, trasporto primario, trasporto secondario e traslocazione di gruppo. Trasportatori ABC. Assunzione del ferro. La crescita batterica. Determinazione della biomassa, misura della torbidità, conta totale, conta cellule vitali.
15. Genetica batterica. Caratteristiche del cromosoma batterico. I plasmidi: caratteristiche, tipi principali, controllo del numero di copie, gruppi di incompatibilità. I trasposoni batterici: caratteristiche.
16. Il metabolismo batterico. Cenni sull'evoluzione del metabolismo batterico. Batteri ed energia. Catabolismo, anabolismo ossidazione dei substrati. Respirazione aerobia (catena respiratoria, esempio in *E. coli*), respirazione anaerobia, fermentazione. Tipi di fermentazione.
17. Meccanismi di ricombinazione genetica nei batteri. Meccanismi di trasferimento genetico: trasformazione, coniugazione, trasduzione. Principi e basi molecolari del trasferimento genetico
18. :Caratteristiche e generalità sui virus. I batteriofagi: struttura ed acido nucleico. Il saggio di placca. Riproduzione dei fagi: ciclo litico e lisogeno. Fasi del ciclo litico.
19. I virus animali: struttura, forma e dimensioni. Ciclo di replicazione di un virus animale. Classificazione di Baltimore. Replicazione dei virus delle diverse classi. Tipi di infezione da virus animali. Ciclo replicativo dei Picornavirus. Gli Herpesvirus: caratteristiche generali, ciclo replicativo e manifestazioni cliniche.
20. Orthomyxovirus: ciclo replicativo del virus dell'influenza umana. Antigeni shift e antigeni drift. I retrovisrus: classificazione, caratteristiche generali e ciclo replicativo. Il virus dell'immunodeficenza umana HIV1/HIV2. Ciclo replicativo degli hepadnavirus. Coltivazione e propagazione dei virus
21. Interazione ospite-parassita. Commensalismo e parassitismo.Eventi associati all'insorgenza di malattia: contagio, adesione, invasione infezione e malattia. Fattori di virulenza e patogenicità batterica. Le esotossine. Esempi: tossine citolitiche, tossine A-b. Esempio di tossina ad azione biologica complessa: la tossina difterica. Tossina colerica.Neurotossine: tossina tetanica e tossina botulinica, complesso esotossico di *B. anthracis*
22. Streptococchi, generalità. Esempio di batterio virulento non tossigeno, *Streptococcus pneumoniae*: caratteristiche generali, patogenesi e diagnosi microbiologica
23. Genere *Salmonella*: Caratteristiche, patogenesi, approccio diagnostico. Enteriti da Salmonelle minori. Febbre tifoide
24. Esempio di patogenesi mediata da LPS: *Neisseria meningitidis*. Caratteristiche, fattori di virulenza diagnosi di laboratorio.
25. I miceti: caratteristiche generali, organizzazione cellulare, metabolismo e replicazione. Funghi unicellulari (lieviti) e pluricellulari (ifomiceti), differenziazione micelio. Dimorfismo. Capsula, parete, membrana e organuli. Nucleo e genoma fungino. Micosi nell'uomo. Classificazione e caratteristiche. Micosi opportunistiche.

Bibliografia e materiale didattico

G. Dehò E.Galli. Il mondo dei microrganismi, Casa Editrice Ambrosiana. 2011 P. R. Murray, K. S. Rosenthal, G. S. Kobayashi, M. A. Pfaller. Microbiologia. EdiSES, 2007

UNIVERSITÀ DI PISA

Diapositive del docente rese disponibili su piattaforma e-learning online

Indicazioni per non frequentanti

Lo stesso programma è utilizzato per verificare la preparazione degli studenti non frequentanti

Modalità d'esame

Esame consiste in una prova scritta con domande aperte inerenti il programma svolto durante le lezioni di didattica frontale e la parte di laboratorio. Se le condizioni relative all'emergenza sanitaria non consentiranno di svolgere l'esame scritto, verrà svolto un esame orale. Se l'esame viene superato, il test rimane valido per numerose sessioni.

Ultimo aggiornamento 04/01/2023 11:47