BIOTECNOLOGIE (LB01)

(Lecce - Università degli Studi)

Insegnamento MICROBIOLOGIA

GenCod A004881

Docente titolare Pietro ALIFANO

Insegnamento MICROBIOLOGIA

Anno di corso 2

Insegnamento in inglese MICROBIOLOGY

Lingua ITALIANO

Settore disciplinare BIO/19

Percorso PERCORSO GENERICO/COMUNE

Corso di studi di riferimento BIOTECNOLOGIE

Tipo corso di studi Laurea

Sede Lecce

Crediti 8.0

Periodo Secondo Semestre

Ripartizione oraria Ore Attività frontale: 66.0

Tipo esame

Per immatricolati nel 2018/2019

Valutazione

Erogato nel 2019/2020

Orario dell'insegnamento https://easyroom.unisalento.it/Orario

BREVE DESCRIZIONE DEL CORSO

Il corso ha l'obiettivo di fornire le competenze di base, nell'ambito della microbiologia, necessarie per operare, con ruoli tecnico-operativi, nei diversi settori delle biotecnologie che fanno uso di microrganismi o virus, naturali o geneticamente modificati, interi o loro parti, o che sviluppano dispositivi diagnostici e terapeutici per contrastare le malattie infettive. Il corso fornisce altresì le basi culturali e metodologiche per accedere a successivi approfondimenti nell'ambito delle biotecnologie microbiche.

Programma delle lezioni

Il mondo microbico.
Struttura ed ultrastruttura della cellula batterica.
Nutrizione e metabolismo dei microrganismi.
Crescita e coltura dei microrganismi.
Principi di classificazione e filogenesi microbica.
Genetica microbica e manipolazione dell'espressione genica nei procarioti.
I virus.

Programma delle esercitazioni/laboratori

Tecniche microbiologiche di base.

PREREQUISITI

Il Corso non prevede propedeuticità. Tuttavia, ai fini di un più proficuo apprendimento di alcuni contenuti del corso sono necessarie le conoscenze di base acquisite nel primo anno del corso di studio nell'ambito della matematica, della fisica, della chimica organica e della citologia e istologia animale e vegetale.

OBIETTIVI FORMATIVI

Conoscenze e comprensione

- struttura e ultrastruttura della cellula batterica
- nutrizione e metabolismo dei microrganismi
- crescita e coltivazione dei microrganismi
- principi di classificazione e filogenesi microbica
- interazione dei microrganismi con l'ambiente e con gli altri organismi
- genetica microbica e tecniche di manipolazione dei microrganismi
- i virus: caratteristiche generali e classificazione
- patogenicità microbica e virale, e meccanismi di difesa dell'ospite

Valutate attraverso l'esame di profitto orale.

Capacità di applicare conoscenze e comprensione

- metodi di isolamento di microrganismi
- metodi di crescita e coltivazione dei microrganismi in piccola scala
- metodi di colorazione e di osservazione dei microrganismi al microscopio ottico
- metodi di identificazione dei microrganismi mediante analisi fenotipica e molecolare
- metodi di analisi della resistenza microbica ad antibiotici

Valutate attraverso l'attività di laboratorio e la verifica scritta di laboratorio.

Autonomia di giudizio

- attitudine al *problem solving* attinenti alla figura tecnico-operativa formata nel settore
- capacità di analizzare protocolli sperimentali
- capacità di valutare aspetti tecnici nell'operatività di laboratorio

Valutate attraverso l'esame di profitto orale e la verifica scritta di laboratorio.

Abilità comunicative

- abilità comunicative e di sintesi sia in forma scritta che orale.

Valutate attraverso l'esame di profitto orale e la verifica scritta di laboratorio.

Capacità di apprendimento

- acquisizione di capacità di studio autonomo della disciplina anche successivamente al conseguimento della laurea attraverso l'acquisizione degli strumenti metodologici e teorici del settore di rifermento (testi scientifici, manuali di laboratorio, banche dati).

Valutate attraverso l'esame di profitto orale e l'attività di laboratorio.

METODI DIDATTICI

La modalità di erogazione della didattica è del tipo tradizionale, con 7 CFU di lezioni frontali in aula e 1 CFU di attività di laboratorio. Le lezioni in aula prevedono l'utilizzo di diapositive, talora con collegamenti ipertestuali a specifiche pagine Web.

MODALITA' D'ESAME	La valutazione degli studenti è effettuata mediante prova orale. E' mirata ad accertare, in misura proporzionale: - Il livello delle conoscenze teoriche acquisite, attraverso la presentazione di argomenti del programma (50%) - Il livello delle abilità pratiche acquisite, attraverso la descrizione di metodiche e metodologie (25%) - La capacità di applicare le conoscenze teoriche e le abilità pratiche acquisite alla soluzione di problemi semplici (25%) A causa dell'emergenza COVID-19, gli esami si terranno temporaneamente con modalità telematica, utilizzando la piattaforma TEAMS secondo le istruzioni presenti sul sito web di Ateneo (https://drive.google.com/file/d/11SVWGyWOnEoNwoPXwg5gsDmQuhj68gVy/view).

PROGRAMMA ESTESO

Programma delle lezioni e delle esercitazioni/laboratori

Programma delle lezioni

Il mondo microbico. Composizione del mondo microbico (procarioti, eucarioti, virus).

Struttura ed ultrastruttura della cellula batterica. I batteri gram-positivi e gram-negativi: caratteristiche generali. Struttura e sintesi della parete cellulare. Struttura e funzione della membrana citoplasmatica. La membrana esterna: il lipopolisaccaride e le porine. Proteine di membrana e sistemi di trasporto. Gli organelli citoplasmatici. La capsula. I flagelli ed i pili. Il processo di chemiotassi. La spora batterica. Organizzazione del materiale genetico: il nucleoide. Gli Archea: un altro modello di cellula procariotica.

Nutrizione e metabolismo dei microrganismi. La nutrizione microbica. Le diverse fonti energetiche utilizzabili dai microrganismi e le attività riferibili al metabolismo energetico. Processi aerobici (respirazione aerobica) e anaerobici (fermantazioni). Le principali vie fermentative microbiche: fermentazione alcolica, lattica, acido-mista, butandiolica, propionica, butirrica. Fotosintesi nei batteri. Il processo di fissazione dell'azoto e della CO2. Assimilazione di fosforo, zolfo ed azoto inorganici. La metanogenesi negli Archea. I processi biosintetici nel metabolismo microbico.

Crescita e coltura dei microrganismi. Il processo di divisione cellulare nei batteri. La curva di crescita. La misurazione della crescita microbica. Il controllo della crescita microbica. I terreni di coltura e lo studio delle proprietà biochimiche dei procarioti in coltura. L'effetto dell'ambiente sulla crescita microbica. Gli Archea e gli ambienti estremi.

Principi di classificazione e filogenesi microbica. I criteri di base della sistematica microbiologica. Identificazione tassonomica dei microrganismi. I principali gruppi di eubatteri, actinomiceti, archea, eumiceti e microalghe. Fondamenti di ecologia microbica: i fattori che influenzano la colonizzazione e lo sviluppo microbico. I microrganismi negli ecosistemi naturali. I principali microrganismi agenti di malattie dell'uomo, degli animali e delle piante. Microrganismi di interesse industriale.

Genetica microbica e manipolazione dell'espressione genica nei procarioti. Struttura e funzione dei genomi procariotici. Gli elementi genetici. Le mutazioni. I meccanismi di riparazione. La sessualità nei batteri. Il riassortimento del materiale genetico. Variazione di fase ed antigenica. I plasmidi ed il loro significato biologico. Il processo di coniugazione. La trasformazione e la trasduzione. Operoni e Reguloni. Regolazione dell'espressione genica nei microrganismi: induzione e repressione. Livelli di regolazione dell'espressione genica: trascrizionale, post-trascrizionale, traduzionale, post-traduzionale. La sporulazione ed i processi di differenziamento nei batteri. L'era della post-genomica: nuove metodologie per l'analisi funzionale dei genomi procariotici.

I virus. Caratteristiche generali e classificazione. Batteriofagi. Ciclo litico e ciclo lisogenico. Virus animali. Virus vegetali. Viroidi e prioni.

Programma delle esercitazioni/laboratori

Tecniche microbiologiche di base. Colorazione ed osservazione dei batteri al microscopio; Preparazione e sterilizzazione dei terreni di coltura; Colture microbiche; Determinazione quantitativa dei batteri; Identificazione dei batteri con sistemi biochimici; Screening di microrganismi antibiotico-produttori da campioni di suolo o marini.

TESTI DI RIFERIMENTO

- G. Dehò, E. Galli. Biologia dei microrganismi. Edizione 2018. Casa Editrice Ambrosiana. Distribuzione esclusiva Zanichelli.
- M. T. Madigan, J. M. Martinko, D. A. Stahl, D. P. Clark. Brock, Biologia dei microrganismi. Vol.1, 2, 3. Edizione 2012. Pearson.
- M. Willey, M. Sherwood, J. Woolverton. Prescott, Microbiologia. Vol. 1, 2, 3. Edizione 2009. McGraw-Hill.
- S. Donadio, G. Marino. Biotecnologie microbiche. Edizione 2008. Casa Editrice Ambrosiana.