

Corso di Laurea: SCIENZE FORESTALI E AMBIENTALI
Insegnamento: MICROBIOLOGIA GENERALE
Docente: CARIDI Andrea Domenico

OBIETTIVI

L'insegnamento di *Microbiologia generale* ha il compito di fornire, anche mediante svolgimento di attività didattiche in laboratorio, specifiche conoscenze di base sul mondo dei microrganismi, sotto l'aspetto dell'organizzazione cellulare, metabolica e genetica. Gli studenti apprenderanno, inoltre, alcuni aspetti applicativi della microbiologia generale, tra cui il riconoscimento dei microrganismi mediante osservazione microscopica, la colorazione di Gram, la loro corretta manipolazione, la preparazione dei substrati di crescita. Nelle esercitazioni di laboratorio sarà data adeguata enfasi alle strategie da adottare per operare in condizioni di massima sicurezza.

PROGRAMMA

Lezione introduttiva: presentazione dei contenuti del programma, del testo di riferimento suggerito e delle modalità di valutazione adottate. Il mondo dei microrganismi: i microrganismi; genetica microbica; metabolismo microbico ed ecologia; generalità su microrganismi e malattie. I batteri: morfologia delle cellule batteriche; il citoplasma; l'involucro cellulare; la superficie della cellula batterica; generalità sulla tassonomia batterica. I microrganismi eucariotici: la morfologia tipica delle cellule eucariotiche; la replicazione dei microrganismi eucariotici; l'origine delle cellule eucariotiche. Gli Archaea: generalità. I virus: generalità sui virus; origine dei virus; coltivazione, purificazione e quantificazione dei virus; particelle simili ai virus. Coltivazione dei microrganismi: esigenze nutrizionali dei microrganismi; fattori che influiscono sulla crescita microbica; la coltivazione dei microrganismi in laboratorio; la misurazione della crescita della popolazione batterica; eliminazione dei batteri o prevenzione della crescita. Replicazione del DNA ed espressione genica: il ruolo del DNA; generalità su replicazione, trascrizione e traduzione; gli effetti delle mutazioni. Strategie di replicazione virale: riconoscimento delle cellule ospiti; ingresso e spoliatura virale; replicazione virale; assemblaggio e uscita virale. Analisi genetica nei batteri: i batteri come soggetti nella ricerca genetica; ceppi, mutanti e mutazioni; generalità su enzimi di restrizione, vettori e clonaggio; ricombinazione e trasferimento del DNA. Regolazione dell'espressione genica: espressione genica differenziale; l'operone. Cicli biogeochimici: cicli dei nutrienti; cicli guidati dal metabolismo del carbonio; cicli guidati dal metabolismo dell'azoto; l'interconnessione dei cicli. Ecosistemi microbici: i microrganismi nell'ambiente; struttura delle comunità microbiche; ecosistemi terrestri. Simbionti microbici: le tipologie d'interazione microrganismo-ospite; i simbionti delle piante; licheni; la fermentazione ruminale. Microscopia: principi di microscopia; microscopi ottici; microscopia a contrasto di fase; microscopia elettronica. Lezione conclusiva: verifica dell'efficacia didattica del ciclo di lezioni frontali e dibattito su tematiche di ampio respiro connesse; presentazione del programma delle esercitazioni.

Esercitazioni - Asepsi e antisepsi: metodologie per l'utilizzazione corretta di ago, ansa, becco bunsen e altri materiali comuni in microbiologia; utilizzo del microscopio ottico: determinazione della distanza interpupillare, utilizzo della correzione dell'oculare per occhio miope, regolazione di diaframma, potenziometro e condensatore, tecnica di messa a fuoco del preparato in microbiologia. Preparazione di vetrini per l'osservazione a fresco mediante obiettivi 10x, 40x e 100x (con olio per immersione) di colture pure di batteri e lieviti; osservazione microscopica delle principali differenze strutturali tra procarioti ed eucarioti. Realizzazione di preparati microscopici mediante vetrino di Kock per l'osservazione della mobilità cellulare di colture pure batteriche. Tecnica di preparazione del vetrino per la colorazione di Gram: prelievo, dispersione, asciugamento e fissaggio; tecnica della colorazione di Gram: cristalvioletto, liquido di Lugol, acqua, soluzione decolorante, acqua, safranina, acqua; osservazione con obiettivo 100x e olio per immersione dei preparati così colorati e identificazione dei difetti di ciascun vetrino. Ciclo completo di sterilizzazione di terreni di coltura e differenziali: pesatura degli ingredienti e loro solubilizzazione, confezionamento, sterilizzazione in autoclave, preparazione delle piastre Petri dei substrati solidi. Tecnica per l'isolamento dei microrganismi in coltura pura mediante striscio con ansa sterile in piastra Petri. Preparazione dell'omogenato di campioni di formaggio per l'analisi microbiologica mediante Stomacher; acquisizione individuale della tecnica di esecuzione delle diluizioni scalari, anche mediante pipettatura a bocca, e semina in piastra di campioni di diversa origine per la valutazione della loro carica microbica totale. Filtrazione mediante membrane di acetato di cellulosa di campioni di acqua di rubinetto e/o di pozzo e semina in terreno solido per l'accertamento della presenza di coliformi, ai fini del giudizio di potabilità (DL 31/2001).

Su richiesta di almeno uno studente, sarà fornita una sintesi in lingua inglese al termine di ciascuna lezione.

TESTO ADOTTATO

Wessner D.R., Dupont C., Charles T.C. - Microbiologia. Prima edizione. Casa Editrice Ambrosiana (MI), 2015.

VALUTAZIONE

Esame orale in lingua italiana o inglese.