**DOCENTE CURRICOLARE** *Anna D’Amico*

**ITP** *Rocco Buffone*

**MATERIA** *Microbiologia applicata alla gestione e risanamento ambientale*

**CLASSE** *3^Ag*

**PROGRAMMA ED ARGOMENTI TRATTATI**

**Modulo di Educazione civica:**

**Che cos’è la microbiologia**

* La varierà del mondo microbico
* I microrganismi e il loro habitat
* I microrganismi e l’uomo
* Uno sguardo storico sulla disciplina: R. Hooke, Pasteur, R. Koch, Jenner e la prima vaccinazione, Fleming e la scoperta della penicillina.
* Campi d’indagine della moderna microbiologia.

**La cellula procariotica**

* Dimensione, forma e aggregazione dei batteri
* La struttura generale delle cellule procariotiche
* La membrana cellulare dei procarioti
* Funzione e struttura della parete cellulare
* Batteri Gram positivi e batteri Gram negativi
* Le strutture esterne alla parete cellulare (glicocalice, capsula o strato mucoso; strato S; flagelli; pili; filamenti assiali)
* Il citoplasma, il cromosoma batterico e i plasmidi
* Inclusioni citoplasmatiche (i tilacoidi, granuli polisaccaridici di riserva)
* Caratteristiche e funzioni delle spore batteriche.

**La divisione cellulare negli eucarioti e nei procarioti**

* Riproduzione asessuata e sessuata
* Scissione binaria e gemmazione
* Le fasi del ciclo cellulare
* Mitosi e citodieresi (animale e vegetale)
* La meiosi: la riduzione del corredo cromosomico e il riassortimento del materiale genetico
* Meiosi, mitosi: confronto.

**La crescita microbica**

* La crescita batterica e la formazione di colonie
* Le esigenze nutrizionali delle cellule microbiche (micronutrienti e macronutrienti, attività dell’acqua)
* I parametri ambientali condizionano la crescita microbica (umidità, pressione osmotica, ossigeno, pH, temperatura)
* La curva di crescita batterica.

**Il controllo della crescita microbica**

- Concetti di: sterilizzazione, sanitizzazione, sterilizzazione, microbicida, microbiostatico

- Agenti fisici e crescita microbica: alte e basse temperature, filtrazione, essiccazione, pressione osmotica, radiazioni,

- Agenti chimici antimicrobici: disinfettanti (alogeni come iodio e cloro, gli alcoli, i metalli pesanti, tensioattivi e surfattanti)

- Farmaci antimicrobici: chemioterapici e antibiotici (solo definizioni).

**L’attività patogena dei microrganismi**

- Flora microbica normale e relazioni con l’ospite

- Distinzione tra malattie infettive e non infettive, croniche e degenerative

- Eziologia delle malattie infettive e postulati di Koch

- Malattie infettive trasmissibili e non

- Epidemiologia: frequenza, gravità, durata e diffusione

- Patogenesi delle malattie infettive: periodo di incubazione, periodo prodromico, malattia conclamata, declino e convalescenza

- La trasmissione delle infezioni: via verticale e via orizzontale, concetto di portatore e serbatoio di infezione, contagio diretto ed indiretto, veicoli e vettori

- Le vie d’ingresso nell’ospite

- La dinamica del processo infettivo: contaminazione, penetrazione del microrganismo, infezione conclamata

- Concetto di carica microbica infettante (LD50)

- Fattori di virulenza dei microrganismi:

* invasività (adesività, capacità di inibire il sistema immunitario dell’ospite, siderofori)
* produzione di tossine (esotossine di tipo I, di tipo II, di tipo III; endotossine).

**Il metabolismo microbico**

- Gli scambi di energia e materia tra organismi e ambiente

- Gli enzimi: catalizzatori biologici (specificità di substrato e modello chiave serratura)

- Il metabolismo: catabolismo e reazioni esoergoniche, anabolismo e reazioni endotermiche

- ATP ed energia per la cellulare

- Le strategie nutritive dei viventi (fotolitotrofi autotrofi, fotorganotrofi eterotrofi, chemiolitotrofi autotrofi, chemiorganotrofi eterotrofi)

- Le ossidazioni biologiche: fonti di energia

- Vie cataboliche:

* la glicolisi,
* la respirazione cellulare (ossidazione del piruvato, ciclo di Krebs, catena respiratoria e fosforilazione ossidativa)
* la respirazione anaerobica (denitrificazione, riduzione del solfato, acetogenesi e metanogenesi, schema di un depuratore anaerobico per la produzione di biogas)
* la fermentazione microbica (alcolica, lattica, butirrica)

- La chemiolitotrofia: energia da sostanze inorganiche

* ossidazione dei composti ridotti dell’azoto (nitrificazione e ammonificazione)

- Vie anaboliche: la fototrofia (i batteri fotosintetici ossigenici e i batteri fotosintetici anossigenici).

**ESERCITAZIONI DI LABORATORIO**

- La sicurezza nel laboratorio di microbiologia

- Vetreria e strumenti di laboratorio

- Metodi di lavoro in laboratorio e concetto di ambiente sterile

- La cappa a flusso laminare e varie tipologie di cappe

- Il microscopio ottico:

* struttura e funzione
* messa a fuoco
* preparazione di vetrini a fresco

- Osservazione al microscopio ottico di mitosi in cellule di apici radicali di cipolla

- Le colture microbiche:

* preparazione di un terreno di coltura
* terreni generici, selettivi, differenziali e di arricchimento
* tecniche di semina (per striscio e per inclusione)
* osservazione e lettura di una piastra dopo la crescita microbica
* fattori che influenzano la crescita microbica
* crescita di microrganismi in diverse condizioni per testare: l’influenza dell’ossigeno sulla crescita (anaerobiosi), l’influenza del pH, l’influenza della temperatura. Osservazione e lettura delle piastre ottenute. Conclusioni.

Bergamo, 4 Giugno 2023

Firma dei docenti

Anna D’Amico

Rocco Buffone