



Disciplina Biologia, Microbiologia e Tecnologie di controllo Sanitario (BMTS)

secondo biennio ITI - BIOTECNOLOGIE SANITARIE

*competenze*

Il docente di “Biologia, microbiologia e tecnologie di controllo sanitario” concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale:

- riconoscere gli aspetti geografici, ecologici, territoriali dell’ambiente naturale ed antropico, le connessioni con le strutture demografiche, economiche, sociali, culturali e le trasformazioni intervenute nel corso del tempo
- padroneggiare l’uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell’ambiente e del territorio
- intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dall’ideazione alla realizzazione del prodotto, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo
- orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia alla sicurezza sui luoghi di vita e di lavoro sia alla tutela dell’ambiente e del territorio

I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e nel quinto anno.

La disciplina, nell’ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all’indirizzo, espressi in termini di competenze:

- acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate
- individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali
- utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni
- elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio
- controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza
- redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali



**PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE  
D'ISTITUTO a.s. 2021/2022**

<i>conoscenze</i>	<i>abilità</i>	<i>tipologia e numero delle prove di verifica previste:</i>
<p>Norme di sicurezza e prevenzione e procedure di smaltimento dei rifiuti</p> <p>Rischio biologico</p> <p>Operazioni di base in laboratorio</p> <p>Bilanci di materia ed energia</p> <p>Cenni di biochimica</p> <p>Struttura e organizzazione delle cellule procariote ed eucariote</p> <p>Il mondo microbico</p> <p>Classificazione e identificazione dei procarioti con particolare riferimento a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dominio <i>Archea</i></li> <li>- dominio <i>Bacteria</i> (<i>Rhizobium</i>; <i>Agrobacterium</i>; <i>Bartonella</i>, <i>Brucella</i>; <i>Bordetella</i>; <i>Neisseria</i>; <i>Legionella</i>; <i>Pseudomonas</i>; <i>Vibrionaceae</i>; <i>Enterobacteriaceae</i>)</li> </ul>	<p>Progettare e realizzare attività sperimentali in sicurezza e nel rispetto dell'ambiente</p> <p>Adottare misure di prevenzione e protezione, DPI e DPC</p> <p>Riconoscere le classi di pericolosità dei microrganismi</p> <p>Eseguire operazioni di base in laboratorio e attenersi ad una metodica</p> <p>Eseguire calcoli ed elaborare dati sperimentali</p> <p>Individuare e caratterizzare le principali macromolecole di interesse biologico mediante l'uso di strumenti analitici</p> <p>Individuare le caratteristiche strutturali e organizzative delle cellule procariote ed eucariote e dei virus</p> <p>Riconoscere i fattori che condizionano la crescita microbica</p> <p>Identificare le modalità di riproduzione microbica e i processi metabolici dei</p>	<p>Colloqui orali, interventi durante le lezioni, domande dal posto</p> <p>Prove scritte: domande a risposta breve, risoluzione di problemi, scrittura di formule ed equazioni chimiche</p> <p>Test semistrutturati</p> <p>Produzione di relazioni e rapporti tecnici</p> <p>Prove pratiche</p>



ISIS "Giulio Natta" – Bergamo

## PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE D'ISTITUTO a.s. 2021/2022

pag. 3 di 6

<p>(<i>E.coli</i>, <i>Salmonella</i>, <i>Shigella</i>, <i>Yersinia</i>, Pasteurellaceae (<i>Haemophilus</i>); <i>Campylobacter</i>; <i>Helicobacter</i>; <i>Bacillus</i>; <i>Listeria</i>; <i>Staphylococcus</i>; <i>Lactobacillales</i>; <i>Clostridium</i>; <i>Treponema</i>; <i>Mycoplasma</i>; <i>Chlamydia</i>; <i>Bifidobacterium</i>; <i>Corynebacterium</i> (<i>C.diphtheriae</i>); <i>Mycobacterium</i>; <i>Propionibacterium</i>; <i>Streptomyces</i></p> <p>I virus</p> <p>Terreni di coltura e principali tecniche di colorazione dei microrganismi</p> <p>Coltivazione dei microrganismi e crescita microbica</p> <p>Controllo della crescita microbica</p> <p>Duplicazione del DNA: mitosi e meiosi</p> <p>Il ciclo cellulare</p>	<p>microrganismi e descrivere la loro curva di crescita</p> <p>Individuare e caratterizzare i microrganismi mediante l'uso del microscopio, dei terreni di coltura e delle colorazioni e dei kit di identificazione</p> <p>Individuare i meccanismi di duplicazione del DNA e come viene mantenuta l'integrità del genoma</p> <p>Individuare i più importanti gruppi di microrganismi di interesse medico, alimentare ed industriale</p>	<p>Sono previste almeno 3 valutazioni nel primo periodo (trimestre) e almeno 4 valutazioni nel secondo periodo (pentamestre), compatibilmente con la numerosità della classe</p> <p>Le valutazioni sono strutturate in modo da considerare sia le attività teoriche che laboratoriali</p>
---	--	---

### Macroargomenti che verranno trattati nel corso del corrente biennio scolastico

Aspetti storici della microbiologia. Proprietà comuni tra microrganismi e altri viventi e peculiarità dei microrganismi. Struttura e funzione dei batteri – la varietà dei viventi. Microrganismi – salute – sicurezza. Classificazione, riproduzione e crescita dei microrganismi. Terreni di coltura e principali tecniche di colorazione dei microrganismi. Controllo della crescita microbica. Utilizzo industriale dei processi microbiologici. Bilanci di materia ed energia. Elementi di biochimica microbica. Introduzione ai principi della genetica. Processi di duplicazione del DNA: meiosi e mitosi. Ciclo cellulare.



#### LABORATORIO MICROBIOLOGIA 3° anno

- Richiamo norme generali di comportamento e norme di sicurezza in laboratorio
- Conoscenza e layout del laboratorio
- Strumenti, materiali ed accessori di base presenti in un laboratorio di microbiologia
- Uso del microscopio, calcolo dei fattori di scarto e area del campo visivo
- Ricerca e osservazione dei protozoi
- Osservazione cellule vegetali al microscopio (cloroplasti, cromoplasti e leucoplasti)
- Osservazione macroscopica e microscopica della pressione osmotica di alcune cellule vegetali
- Osservazione al microscopio della mitosi negli apici della cipolla con colorazione e fissazione
- Osservazione al microscopio ottico della riproduzione asessuata cellulare per gemmazione
- Scelta del terreno di coltura, preparazione di un terreno di coltura agarizzato, piastramento del terreno di coltura, tecniche di semina: inclusione, striscio e spatolamento, conservazione dei terreni di coltura sterili ed incubazione delle colture batteriche
- Osservazione delle caratteristiche morfologiche delle colture
- Valutazione della crescita microbica (lievito di birra): diluizioni seriali decimali, conta vitale in piastra per inclusione (U.F.C./mL)
- Allestimento a fresco ed osservazione al microscopio ottico di cellule di lievito e batteriche con e senza colorante
- Osservazione dell'effetto della temperatura, pH e sali sulla crescita batterica di una sospensione di lievito
- Preparazione terreno di coltura per muffe, semina di muffe alimentari e osservazione macroscopica e microscopica

#### LABORATORIO MICROBIOLOGIA 4° anno

- Criteri per la stesura e la consegna della relazione tecnica di laboratorio
- Richiamo norme generali di comportamento e norme di sicurezza in laboratorio
- Ripasso sulla strumentazione base (microscopio) presente in un laboratorio di microbiologia ed uso del becco Bunsen
- Ripasso sul concetto, l'importanza e la necessità di condurre un'attività laboratoriale microbiologica in condizioni di assoluta sterilità



- Ripasso: scelta del terreno di coltura, preparazione di un terreno di coltura, piastramento del terreno di coltura e principali tecniche di semina (striscio, spatolamento ed inclusione)
- Cappa a flusso laminare continuo classe II, uso e funzionamento
- Isolamento dei batteri dello yogurt (tecnica per inclusione o a striscio) con test della catalasi (MRS AGAR - M17 AGAR)
  - Colorazione diretta (Blu di metilene) ed indiretta (Nigrosina) di *Lactobacillus bulgaricus*
  - Colorazione di Gram
- Principali test biochimici di identificazione dei microrganismi *Bacillus clausii* su PCA (Enterogermina-2 miliardi da diluire 1 a 10) o *Bacillus subtilis* (kit laboratorio): test dell'indolo, test di VP Voges Proskauer (kit), test della catalasi, test dell'ossidasi (kit) e test dell'ureasi (kit).
- EnteroPluri-Test, uso e lettura del dispositivo (solo con batteri Gram negativi e ossidasi negativi)
- Fattori che influenzano la crescita batterica: pH, temperatura, ossigeno, sali (ripasso)
- Valutazione dell'azione inibente di alcuni disinfettanti di uso comune
- Valutazione del potere inibente e del potere battericida di un antibiotico: test dell'antibiogramma (metodo di Kirby-Bauer) ed illustrazione Epsilon-test; definizioni di minima concentrazione inibente (MIC) e di concentrazione minima battericida (MBC)
- Preparazione terreni selettivi brodi: colimetria e streptococchi fecali in campioni di acqua (fiume, lago, ecc ...), prova presuntiva e prova di conferma. Utilizzo campanella di Durham e stima del numero più probabile (conta microbica con il metodo MPN)
- Preparazione terreni selettivi: colimetria e streptococchi fecali in campioni di acqua (fiume, lago, ecc ...), prova presuntiva e prova di conferma utilizzando la conta microbica in piastra UFC

#### Strategie e metodologie didattiche previste per favorire/migliorare i processi di apprendimento

Utilizzo di un lessico e di un linguaggio tecnico di settore in italiano e, dove possibile, in lingua inglese. Trattazione degli argomenti con continui riferimenti all'ambiente e alla salute. Utilizzo di power point, filmati, immagini, articoli da quotidiani e riviste, appunti e schede redatte dall'insegnante per ampliare le nozioni del libro di testo, rielaborazione autonoma con costruzione di mappe concettuali e questionari; approfondimenti e relazioni. Revisione e correzione delle prove di verifica somministrate. Partecipazione a seminari e conferenze in presenza e online. PCTO. Compatibilmente con le normative per la prevenzione della diffusione di SARS-CoV-2, uscite didattiche.



ISIS "Giulio Natta" – Bergamo

**PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE  
D'ISTITUTO a.s. 2021/2022**

**pag. 6 di 6**

Uso di supporti didattici utili alla realizzazione di efficaci percorsi flessibili

Libro di testo in adozione, audiovisivi, materiali informatici e multimediali, appunti dalle lezioni, riviste scientifiche. Computer, proiettore o LIM, attrezzature di laboratorio. Piattaforma Classroom.

*Per la griglia di valutazione si rimanda al link*

<https://www.nattabg.edu.it/wp-content/uploads/2014/11/Griglia-di-valutazione-dIstituto-CD-14-maggio-20133.pdf>