



ISIS "Giulio Natta" – Bergamo

PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE D'ISTITUTO a.s. 2024/2025

pag. 1 di 6

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

Classi: secondo biennio ITI

INDIRIZZO Chimica, Materiali e Biotecnologie

Articolazione 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



ISIS "Giulio Natta" – Bergamo

PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE D'ISTITUTO a.s. 2024/2025

pag. 2 di 6

conoscenze	abilità	tipologia e numero delle prove di verifica previste:
Norme di sicurezza e prevenzione e procedure di smaltimento dei rifiuti Rischio biologico Operazioni di base in laboratorio Bilanci di materia ed energia Cenni di biochimica Struttura e organizzazione delle cellule procariote ed eucariote Il mondo microbico Classificazione e identificazione dei procarioti con particolare riferimento a: - dominio <i>Archea</i> - dominio <i>Bacteria</i> (scelta tra: <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>;	Progettare e realizzare attività sperimentali in sicurezza e nel rispetto dell'ambiente Adottare misure di prevenzione e protezione, DPI e DPC Riconoscere le classi di pericolosità dei microrganismi Eseguire operazioni di base in laboratorio e attenersi ad una metodica Eseguire calcoli ed elaborare dati sperimentali Individuare e caratterizzare le principali macromolecole di interesse biologico mediante l'uso di strumenti analitici Individuare le caratteristiche strutturali e organizzative delle cellule procariote ed eucariote e dei virus Riconoscere i fattori che condizionano la crescita microbica Identificare le modalità di riproduzione microbica e i processi metabolici dei	Colloqui orali, interventi durante le lezioni, domande dal posto Prove scritte: domande a risposta breve, risoluzione di problemi, scrittura di formule ed equazioni chimiche Test semistrutturati Produzione di relazioni e rapporti tecnici Prove pratiche



ISIS "Giulio Natta" – Bergamo

PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE D'ISTITUTO a.s. 2024/2025

pag. 3 di 6

Enterobacteriaceae (<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> I virus Terreni di coltura e principali tecniche di colorazione dei microrganismi Coltivazione dei microrganismi e crescita microbica Controllo della crescita microbica Duplicazione del DNA: mitosi e meiosi Il ciclo cellulare	microrganismi e descrivere la loro curva di crescita Individuare e caratterizzare i microrganismi mediante l'uso del microscopio, dei terreni di coltura e delle colorazioni e dei kit di identificazione Individuare i meccanismi di duplicazione del DNA e come viene mantenuta l'integrità del genoma Individuare i più importanti gruppi di microrganismi di interesse medico, alimentare ed industriale	Sono previste almeno 3 valutazioni nel primo periodo (trimestre) e almeno 4 valutazioni nel secondo periodo (pentamestre), compatibilmente con la numerosità della classe Le valutazioni sono strutturate in modo da considerare sia le attività teoriche che laboratoriali
--	--	---

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



ISIS "Giulio Natta" – Bergamo

PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE D'ISTITUTO a.s. 2024/2025

pag. 4 di 6

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



ISIS "Giulio Natta" – Bergamo

PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE D'ISTITUTO a.s. 2024/2025

pag. 5 di 6

- 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 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. Uscite didattiche.



ISIS "Giulio Natta" – Bergamo

**PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE
D'ISTITUTO a.s. 2024/2025**

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 valutazione si adotta la Griglia d'Istituto deliberata in Collegio Docenti il 14 maggio 2019

Bergamo, 04/10/2025