

PIANO DI LAVORO

PROF./PROF.SSA Elisa Maccagnan e Raffaele Fiorini

DISCIPLINA **Biologia, microbiologia e biotecnologie di controllo sanitario**

ANNO SCOLASTICO 2021-2022

COMPETENZE TRASVERSALI

L'insegnamento della disciplina promuove:

Secondo biennio e quinto anno:

- *L'acquisizione dei dati e la capacità di esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate; –*
- *Eseguire operazioni di base in laboratorio e attenersi ad una metodica.*
- *L'individuazione e la gestione delle informazioni per organizzare le attività sperimentali;*
- *L'utilizzo dei concetti, dei principi e dei modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni;*
- *Progettare e realizzare attività sperimentali in sicurezza e nel rispetto dell'ambiente.*
- *L'elaborazione di progetti chimici e biotecnologici e la gestione di attività di laboratorio;*
- *La capacità di controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza;*
- *La capacità di redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.*

COMPETENZE DISCIPLINARI

Secondo biennio e quinto anno:

1. Individuare e caratterizzare le principali molecole di interesse biologico
2. Saper riconoscere le diverse tipologie di cellule osservandone l'organizzazione e saper indicare gli organismi in cui esse si trovano.
3. Individuare e caratterizzare i microrganismi mediante l'uso del microscopio, dei terreni di coltura e delle colorazioni e dei kit di identificazione.

4. Individuare e comprendere come i microrganismi degradano i substrati nutritivi attraverso processi metabolici aerobi o anaerobi, comprendere come viene prodotta, conservata e trasferita l'energia negli organismi viventi
5. Identificare le modalità di riproduzione batterica e i processi metabolici dei microrganismi e descrivere la loro curva di crescita.
6. Individuare analogie e differenze tra i processi di divisione cellulare negli eucarioti e nei procarioti
7. Individuare le modalità di trasmissione dei microrganismi e delle tossine e identificare le differenze fra intossicazioni, infezioni e tossinfezioni, individuare i problemi legati alle resistenze batteriche.
8. Individuare i più importanti gruppi di microrganismi di interesse medico, alimentare ed industriale
9. Progettare e realizzare attività sperimentali in sicurezza e nel rispetto dell'ambiente.
10. Eseguire operazioni di base in laboratorio e attenersi ad una metodica
11. Eseguire calcoli ed elaborare dati sperimentali.
12. Comprendere l'originalità e il rigore scientifico del metodo adottato da Mendel e saper spiegare i punti fondamentali della sua teoria, evidenziando le relazioni tra dati sperimentali e interpretazione.
13. Comprendere le relazioni tra alleli, geni e cromosomi; utilizzare correttamente la simbologia e il linguaggio della genetica
14. Comprendere le relazioni tra DNA, RNA e polipeptidi nelle cellule e spiegare i complessi meccanismi che consentono di costruire proteine partendo dalle informazioni dei geni.
15. Saper spiegare come le conoscenze acquisite nel campo della genetica molecolare vengono utilizzate per mettere a punto le biotecnologie

QUINTO ANNO

16. Comprendere come si possano sfruttare le potenzialità metaboliche dei microrganismi per la produzione di sostanze utili come composti organici, farmaci ed alimenti
17. Individuare i processi necessari per passare dal laboratorio alle produzioni su scala industriale per ottenere per via microbica importanti composti organici
18. Comprendere come i concetti di igiene e qualità in campo alimentare siano strettamente interdipendenti e come sia necessario effettuare rigorosi controlli sulle produzioni alimentari
19. Utilizzare le tecniche microbiologiche per una corretta conservazione degli alimenti mantenendone le originali caratteristiche organolettiche e nutritive
20. Comprendere la necessità che l'industria delle preparazioni alimentari sia sottoposta a precise e condivise normative dei processi produttivi per la salvaguardia del consumatore
21. Analizzare le differenze tra medicinale e sostanza tossica, comprendere complessità e implicazioni del processo di ricerca, messa a punto e produzione di nuovi farmaci, studiare il ruolo della farmacovigilanza.
22. Illustrare i meccanismi di differenziamento cellulare, analizzare il ruolo delle cellule staminali, comprendere e discutere i complessi problemi legati al prelievo e all'impiego di cellule staminali.

MODULI	COMPETENZE	ABILITÀ	CONTENUTI	ESERCITAZIONI DI LABORATORIO	COLLEGAMENTI INTERDISCIPLINARI	METODOLOGIE
Le molecole biologiche	1, 9	<p>Conoscere le caratteristiche delle biomolecole.</p> <p>Comprendere le funzioni che svolgono le biomolecole negli esseri viventi in relazione alla loro struttura</p>	Carboidrati, lipidi, proteine ed acidi nucleici.	<p>Saggio al biuretto, riconoscimento degli zuccheri con reattivo di Fehling.</p> <p>Riconoscimento degli oli con Sudan III, con alcool e con permanganato di potassio.</p> <p>Estrazione del DNA dalla frutta</p>	Chimica, fisica	<p>Lezione frontale e dialogata. Utilizzo di strumenti multimediali.</p> <p>Relazioni e ricerche svolte dagli alunni autonomamente o in gruppo. Analisi di campioni</p>
La cellula eucariote e l'attività cellulare	2, 3, 9, 10	<p>Riconoscere nella cellula l'unità funzionale di base nella costruzione di ogni essere vivente.</p> <p>Comparare le strutture comuni a tutte le cellule, distinguendo tra cellule procariotiche ed eucariotiche-animali e vegetali.</p> <p>Descrivere e confrontare le diverse attività di trasporto attraverso la membrana.</p>	<p>Organizzazione cellulare, struttura e funzioni.</p> <p>La membrana cellulare e i processi di trasporto.</p>	<p>Descrizione uso e utilizzo del microscopio</p> <p>Osservazione di preparati a fresco di cellula della mucosa boccale, di cellula di epidermide di cipolla e di plastidi</p> <p>Uso del vetrino di calibrazione, misura delle dimensioni della cellula della mucosa boccale.</p> <p>Osmosi in cellule di Elodea e di radichchio rosso</p>	Chimica	<p>Lezione frontale e dialogata. Utilizzo di strumenti multimediali.</p> <p>Osservazione microscopica e analisi di campioni</p>

La cellula procariote	2, 9	Conoscere le strutture della cellula procariote e riconoscerne le funzioni	Composizione chimica. Strutture cellulari. Le spore.	Fissazione e colorazione di un preparato, la colorazione di Gram I terreni di coltura e le colture batteriche. Sterilizzazione: uso dell'autoclave e della stufa.	Chimica	Lezione frontale e dialogata. Utilizzo di strumenti multimediali. Osservazione microscopica e analisi di campioni
I batteri	2,5,9,10,11	Conoscere le caratteristiche generali dei batteri e saperne effettuare una classificazione al microscopio. Riconoscere l'importanza ecologica, sanitaria e biotecnologica dei batteri.	Caratteristiche generali delle colonie Criteri di classificazione. La riproduzione dei batteri. La curva di crescita dei batteri e i fattori di crescita.	Colture batteriche in aerobiosi. Tecniche di semina: per inclusione, infissione, striscio. Tecniche MF (membrane filtranti) e MPN (numero più probabile). Diluizioni.	Matematica e chimica	Lezione frontale e dialogata. Utilizzo di strumenti informatici e supporti multimediali. Analisi microbiologica di campioni
Metabolismo	5	Scrivere l'equazione generale della fotosintesi e della respirazione cellulare. Comprendere il rapporto tra fotosintesi e respirazione cellulare. Spiegare la differenza tra organismi autotrofi ed eterotrofi.	Glicolisi, fermentazione e respirazione cellulare. La fotosintesi		Chimica	Lezione frontale e dialogata. Utilizza di strumenti multimediali. Analisi microbiologica di campioni
Laboratorio di microbiologia	9, 10	Valutare il rischio biologico e mettere in atto strategie per evitare situazioni di pericolo, rispettando le norme di comportamento e di sicurezza. Utilizzare l'autoclave e la stufa per sterilizzare materiali e strumenti. Utilizzare i principali strumenti di laboratorio	Sicurezza nel laboratorio di biologia e di microbiologia. Prevenzione dei rischi. Vetreria. Strumenti ed attrezzature.	Lettura delle schede di sicurezza Riconoscimento dei simboli di rischio. Utilizzo in sicurezza dell'autoclave, esercitazione per il corretto uso delle pipette e delle micropipette	Laboratorio di chimica	Utilizzo strumentazione di laboratorio

Obiettivi minimi per il passaggio alla classe successiva:

- confrontare la struttura delle cellule procariotiche ed eucariotiche
- conoscere le caratteristiche generali dei batteri
- conoscere nelle linee generali gli eventi che si verificano nella scissione binaria, nella mitosi e nella meiosi
- conoscere la struttura della membrana cellulare ed elencare le diverse modalità di trasporto delle sostanze
- comprendere in che modo vengono assemblate e demolite le molecole
- spiegare come si riproducono i batteri e descrivere la curva di crescita
- riconoscere ed utilizzare le strumentazioni di laboratorio
- applicare le principali tecniche di coltivazione batterica

Modalità di verifica:

la verifica dei contenuti avverrà prevalentemente attraverso prove scritte a domanda aperta breve o a domanda multipla e completamento.

Verranno svolte prove orali anche attraverso esposizioni di lavori di gruppo e presentazioni multimediali.

Per il laboratorio concorreranno alla valutazione relazioni di attività svolte in classe e osservazioni sul comportamento raccolte attraverso opportuna scheda di valutazione.

Saranno assegnati lavori per casa la cui valutazione concorrerà al voto finale.

Altri elementi di valutazione saranno: la puntualità delle consegne, la partecipazione attiva al lavoro scolastico, il comportamento corretto durante l'attività di laboratorio.

