

PIANO DI LAVORO classe IV C

PROF./PROF.SSA *Elisa Maccagnan e Raffaele Fiorini*

DISCIPLINA: Biologia, microbiologia e biotecnologie di controllo ambientale

ANNO SCOLASTICO 2022-2023

COMPETENZE TRASVERSALI

L'insegnamento della disciplina promuove:

secondo biennio e del 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; –*
- *Eeguire 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:

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, ambientale 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
16. Comprendere le interazioni tra le componenti biotiche e abiotiche di un ecosistema

MODULI	COMPETENZE	ABILITÀ	CONTENUTI	ESERCITAZIONI DI LABORATORIO	COLLEGAMENTI INTER DISCIPLINARI	METODOLOGIE
MICROORGANISMI DIVERSI DAI BATTERI	2, 3, 9	<p>Conoscere le caratteristiche generali dei protozoi, delle alghe e dei miceti.</p> <p>Riconoscere l'importanza e il ruolo ambientale e sanitario di tali organismi.</p>	<p>I protozoi, le alghe e i miceti: tipologia di cellule, tipo di riproduzione, metabolismo</p>	<p>Preparazione vetrino a goccia pendente per l'osservazione di protozoi</p> <p>Preparazione del terreno Sabouraud per la semina delle muffe. Semina per striscio per la ricerca di muffe prelevate da superfici.</p> <p>Osservazione microscopica e riconoscimento con chiave dicotomica delle muffe. Riconoscimento dei lieviti ed esperimenti sulla fermentazione alcolica.</p>		<p>Lezione frontale e dialogata.</p> <p>Osservazioni microscopiche</p> <p>Uso di chiavi dicotomiche</p>
MITOSI E MEIOSI	6, 9, 10	<p>Descrivere le fasi del ciclo cellulare, spiegare che cosa sono e come si formano i cromatidi fratelli, descrivere gli eventi della mitosi e spiegare come avviene la segregazione.</p> <p>Mettere in relazione riproduzione sessuata, meiosi e fecondazione, distinguendo cellule somatiche, gameti e zigote;</p>	<p>I ciclo cellulare, le fasi della mitosi e la citodieresi.</p> <p>Fecondazione e meiosi, le fasi della meiosi I e della meiosi II.</p>	<p>Osservazione delle fasi della mitosi su apice radicale di cellule di cipolla.</p> <p>Analisi di un cariotipo umano e riconoscimento delle principali aberrazioni cromosomiche</p>		<p>Lezione frontale e dialogata.</p> <p>Utilizzo di strumenti multimediali.</p> <p>Relazioni e ricerche svolte dagli alunni autonomamente o in gruppo.</p> <p>Osservazione di campioni</p>

L'EREDITARIETA' DEI CARATTERI	9, 10, 12, 13	<p>Conoscere le leggi di Mendel e applicarle nella trasmissione dei caratteri ereditari.</p> <p>Conoscere il significato di allele e gene. Rappresentare con la simbologia corretta il genotipo distinguendolo dal fenotipo</p> <p>Distinguere i diversi casi di ereditarietà; spiegare l'esempio dei gruppi sanguigni.</p> <p>Conoscere le malattie genetiche e distinguere le malattie dominanti e recessive</p>	<p>Gli esperimenti ed il metodo di Mendel.</p> <p>Come interagiscono gli alleli: poliallelia, dominanza incompleta, codominanza.</p> <p>Le malattie genetiche autosomiche ed eterocromosomiche</p>	<p>Esecuzione di uno striscio di sangue.</p> <p>L'emoagglutinazione per il riconoscimento dei gruppi sanguigni.</p>	<p>Chimica organica e biochimica</p> <p>Matematica</p>	<p>Lezione frontale e dialogata.</p> <p>Utilizzo di strumenti multimediali.</p> <p>Relazioni e ricerche svolte dagli alunni autonomamente o in gruppo.</p> <p>Analisi di campioni e simulazione di casi genetici</p>
LE BASI CHIMICHE DELL'EREDITARIETA	9, 10, 14, 15, 16	<p>Descrivere il modello a doppia elica del DNA e illustrarne il processo di duplicazione.</p> <p>Evidenziare le differenze tra la duplicazione del DNA di una cellula procariote e la duplicazione del DNA di una cellula eucariote.</p> <p>Descrivere i diversi tipi di RNA mettendone in evidenza le funzioni.</p> <p>Utilizzare la tabella del codice genetico per mettere in relazione i codoni con i rispettivi amminoacidi.</p> <p>Illustrare le fasi del processo di trascrizione e traduzione negli eucarioti e nei procarioti.</p>	<p>La duplicazione del DNA, la relazione tra geni e proteine.</p> <p>Il ruolo dell'RNA e il concetto di codice genetico.</p> <p>La sintesi proteica</p>	<p>Uso del codice genetico per ricavare codoni, anticodoni e amminoacidi.</p>	<p>Chimica organica e biochimica</p> <p>Fisica ambientale</p>	<p>Lezione frontale e dialogata.</p> <p>Utilizzo di strumenti multimediali.</p> <p>Utilizzo di modelli molecolari</p>

		<p>Spiegare come uno scambio di basi può essere responsabile di importanti malattie.</p> <p>Conoscere il modello dell'operone e saperne spiegare i meccanismi di induzione e repressione</p>	<p>Le mutazioni</p> <p>La regolazione dell'espressione genica nei procarioti</p>			
I BATTERI DI INTERESSE SANITARIO, AMBIENTALE ED INDUSTRIALE	7, 8, 9, 10	<p>Comprendere le caratteristiche, il ruolo e l'importanza dei principali batteri di interesse ambientale ed industriale.</p> <p>Conoscere le principali patologie causate da essi e i meccanismi dell'azione patogena</p>	I principali batteri di interesse ambientale, sanitario ed industriale	<p>La colorazione di Gram come metodo di riconoscimento dei batteri.</p> <p>L'antibiogramma e l'aromatogramma per la sensibilità dei batteri agli antibiotici.</p> <p>Prove biochimiche con enterotube per il riconoscimento delle enterobatteriacee.</p> <p>Diluizioni seriali e semina per spatolamento</p> <p>Ricerca dei coliformi fecali e test dell'indolo</p>	<p>Chimica analitica</p> <p>Chimica organica e biochimica</p>	<p>Lezione frontale e dialogata.</p> <p>Utilizzo di strumenti multimediali.</p> <p>Relazioni e ricerche svolte dagli alunni autonomamente o in gruppo.</p> <p>Analisi di campioni</p>
LE BIOTECNOLOGIE	9, 10, 11, 15	<p>Conoscere e saper descrivere le tappe della tecnologia del DNA ricombinante.</p> <p>Conoscere le principali applicazioni di tale tecnologia,</p> <p>Effettuare un'elettroforesi di DNA e fare la lettura di un profilo elettroforetico</p>	<p>Tecnologia del DNA ricombinante.</p> <p>Organismi modificati geneticamente.</p> <p>Estrazione DNA e corsa elettroforetica</p>	<p>Estrazione di DNA batterico</p> <p>Elettroforesi di DNA su gel di agarosio.</p>	<p>Chimica analitica e strumentale</p> <p>Chimica organica e biochimica</p> <p>Fisica ambientale</p>	<p>Lezione frontale e dialogata.</p> <p>Utilizzo di strumenti multimediali.</p> <p>Esperienze di laboratorio</p>

I VIRUS	2, 6, 8, 9	<p>Conoscere i criteri per la classificazione dei virus. Descrivere la struttura di un virus.</p> <p>Conoscere e descrivere le modalità di replicazione dei virus.</p> <p>Conoscere i criteri utilizzati per la classificazione dei virus.</p>	<p>Struttura dei virus e caratteristiche del genoma virale.</p> <p>La classificazione dei virus.</p> <p>La replicazione dei virus animali e dei batteriofagi-</p> <p>Ciclo riproduttivo del virus dell'influenza e dell'HIV.</p> <p>Prioni, viroidi e virus difettivi</p>	Osservazione e riconoscimento di immagini al microscopio elettronico	Chimica organica e biochimica	Lezione frontale e dialogata. Utilizzo di strumenti multimediali.
I CICLI BIOGEOCHIMICI E GLI ECOSISTEMI	4,8	<p>Descrivere i diversi cicli biogeochimici.</p> <p>Individuare i diversi rapporti tra i microrganismi di un ecosistema</p>	<p>Ciclo del carbonio, dell'azoto, dello zolfo, del fosforo, dell'ossigeno e del ferro.</p> <p>Gli ecosistemi.</p> <p>Rapporti tra i microrganismi.</p>		<p>Chimica analitica</p> <p>Chimica organica e biochimica</p>	
SICUREZZA AMBIENTI DI LAVORO E PREVENZIONE MICROBIOLOGICA	9, 10, 11	<p>Riconoscere e analizzare i fattori di rischio presenti in un laboratorio microbiologico</p> <p>Assumere comportamenti atti ad annullare i rischi presenti in un laboratorio microbiologico</p>	<p>Operazioni di base in laboratorio.</p> <p>Norme di sicurezza e prevenzione</p> <p>Procedure di smaltimento dei rifiuti</p>	Nel corso di ogni attività viene posta attenzione ai segnali di rischio, all'uso dei dispositivi di sicurezza e allo smaltimento corretto di ogni tipo di sostanza	Laboratorio di chimica	Utilizzo strumentazione di laboratorio

Obiettivi minimi per il passaggio alla classe successiva:

- Conoscere le caratteristiche dei protozoi, delle alghe e dei miceti
- Descrivere le fasi del ciclo cellulare, descrivere gli eventi della mitosi e della meiosi
- Distinguere cellule somatiche, gameti e zigote
- Conoscere e leggi di Mendel e saperle applicare nella trasmissione dei caratteri ereditari
- Conoscere il significato di gene ed allele, distinguere fenotipo da genotipo

- Conoscere le principali malattie di origine genetica
- Conoscere la struttura del DNA e del RNA
- Descrivere sinteticamente il meccanismo di duplicazione del DNA, della trascrizione e della sintesi delle proteine.
- Comprendere la natura del codice genetico
- Conoscere le principali caratteristiche di alcuni batteri di interesse ambientale, industriale e sanitario
- Comprendere in che cosa consiste la tecnologia del DNA ricombinante e conoscere le principali applicazioni
- Descrivere la tecnica PCR
- Conoscere la struttura generale di un virus
- Descrivere le modalità di replicazione di un virus

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.