

PIANO DI LAVORO

PROF.SSA Sticcotti Gea
PROF. Fiorini Raffaele

Biologia, microbiologia e biotecnologie di controllo ambientale

ANNO SCOLASTICO 2023/2024

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; –*
- ♣ *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:

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

Classe 4C BIOLOGIA, MICROBIOLOGIA E TECNOLOGIE DI CONTROLLO AMBIENTALE

MODULI	COMPETENZE	ABILITÀ	CONTENUTI	ESERCITAZIONI DI LABORATORIO	COLLEGAMENTI INTERDISCIPLINARI	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>	I protozoi, le alghe e i miceti: tipologia di cellule, tipo di riproduzione, metabolismo	<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>
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</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>

		<p>ereditarietà; spiegare l'esempio dei gruppi sanguigni.</p> <p>Conoscere le malattie genetiche e distinguere le malattie dominanti e recessive</p>				
<p>LE BASI CHIMICHE DELL'EREDITARIETA</p>	<p>9, 10, 14, 15, 16</p>	<p>Descrivere il modello a doppia elica del DNA e illustrarne il processo di duplicazione. 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. 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>Spiegare come uno scambio di basi può essere responsabile di importanti malattie.</p> <p>Conoscere il modello</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>Le mutazioni</p> <p>La regolazione dell'espressione genica nei procarioti</p>	<p>Uso del codice genetico per ricavare codoni, anticodoni e amminoacidi.</p>	<p>Chimica organica e biochimica</p>	<p>Lezione frontale e dialogata.</p> <p>Utilizzo di strumenti multimediali.</p> <p>Utilizzo di modelli molecolari</p>

		dell'operone e saperne spiegare i meccanismi di induzione e repressione				
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 biochimia</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. 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. 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	Descrivere i diversi cicli biogeochimici. Individuare i diversi rapporti tra i microrganismi di un ecosistema	Ciclo del carbonio, dell'azoto, dello zolfo, del fosforo, dell'ossigeno e del ferro. Gli ecosistemi. Rapporti tra i microrganismi.		Chimica analitica Chimica organica e biochimica	Lezione frontale e dialogata. Utilizzo di strumenti multimediali.
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 materiale di laboratorio

Obiettivi minimi per l'ammissione alla classe successiva

- Descrivere la cellula batterica
- Conoscere le caratteristiche dei protozoi, delle alghe e dei miceti
- 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
- Eseguire analisi di campioni seguendo una metodica

Modalità di verifica

- Test scritti
- Colloqui orali
- Prove pratiche, relazioni e test di laboratorio
- Elaborazioni personali e di gruppo