

# PIANO DI LAVORO

**PROF.SSA Sticcotti Gea**  
**PROF. Bianchi Patrick**

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

**ANNO SCOLASTICO 2021/2022**

## 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 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

**Classe 4C BIOLOGIA, MICROBIOLOGIA E TECNOLOGIE DI CONTROLLO SANITARIO**

<b>MODULI</b>	<b>COMPETENZE</b>	<b>ABILITÀ</b>	<b>CONTENUTI</b>	<b>ESERCITAZIONI DI LABORATORIO</b>	<b>COLLEGAMENTI INTERDISCIPLINARI</b>	<b>METODOLOGIE</b>
<b>MICROORGANISMI DIVERSI DAI BATTERI</b>	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>	Igiene e anatomia	<p>Lezione frontale e dialogata.</p> <p>Osservazioni microscopiche</p> <p>Uso di chiavi dicotomiche</p>
<b>MITOSI E MEIOSI</b>	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 spiegando come avviene la segregazione.</p> <p>Mettere in relazione riproduzione sessuata, meiosi e fecondazione, distinguendo cellule somatiche, gameti e zigote;</p>	<p>Il 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>	Igiene e anatomia	<p>Lezione frontale e dialogata. Utilizzo di strumenti multimediali.</p> <p>Relazioni e ricerche svolte dagli alunni autonomamente o in gruppo.</p> <p>Osservazione di campioni</p>

<p><b>L'EREDITARIETA' DEI CARATTERI</b></p>	<p>9, 10, 12, 13</p>	<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>Igiene e anatomia</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><b>LE BASI CHIMICHE DELL'EREDITARIETA'</b></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</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>Igiene a anatomia</p>	<p>Lezione frontale e dialogata.</p> <p>Utilizzo di strumenti multimediali.</p> <p>Utilizzo di modelli molecolari</p>

		importanti malattie. Conoscere il modello dell'operone e saperne spiegare i meccanismi di induzione e repressione				
<b>I BATTERI DI INTERESSE SANITARIO</b>	7, 8, 9, 10	Conoscere i principali batteri di interesse sanitario.  Conoscere le principali patologie causate da batteri e i meccanismi dell'azione patogena.	Bacilli e cocchi Gram negativi aerobi e anaerobi  I batteri Gram negativi di forma elicoidale o ricurva  Cocchi e bacilli Gram positivi  Corinebatteri e Micobatteri	La colorazione di Gram come metodo di riconoscimento dei batteri.  L'antibiogramma e l'aromatogramma per la sensibilità dei batteri agli antibiotici.  Prove biochimiche con enterotube per il riconoscimento delle enterobatteriacee.  Diluizioni seriali e semina per spatolamento  Ricerca dei coliformi fecali e test dell'indolo	Chimica analitica  Chimica organica e biochimica  Igiene e anatomia	Lezione frontale e dialogata. Utilizzo di strumenti multimediali. Relazioni e ricerche svolte dagli alunni autonomamente o in gruppo. Analisi di campioni
<b>I BATTERI DI INTERESSE AMBIENTALE ED INDUSTRIALE</b>	7, 8, 9, 10	Archebatteri Batteri fotosintetici Batteri azotofissatori e nitrificanti Batteri che sviluppano colonie filamentose	Conoscere i principali batteri di interesse ambientale ed industriale. Saper riconoscere il ruolo e l'importanza dei principali batteri di interesse ambientale ed industriale			

<b>LE BIOTECNOLOGIE</b>	9, 10, 11, 15	Saper effettuare un'elettroforesi di DNA e saper fare la lettura di un profilo elettroforetico	La tecnologia del DNA ricombinante: estrazione di DNA e corsa elettroforetica	Estrazione di DNA batterico  Elettroforesi di DNA su gel di agarosio.	Chimica analitica e strumentale  Chimica organica e biochimica  Fisica ambientale	Lezione frontale e dialogata. Utilizzo di strumenti multimediali. Esperienze di laboratorio
<b>I VIRUS</b>	2, 6, 8, 9	Conoscere i criteri per la classificazione dei virus. Descrivere la struttura di un virus.  Conoscere e descrivere le modalità di replicazione dei virus.  Conoscere i criteri utilizzati per la classificazione dei virus.	Struttura dei virus e caratteristiche del genoma virale.  La classificazione dei virus.  La replicazione dei virus animali e dei batteriofagi-  Ciclo riproduttivo del virus dell'influenza e dell'HIV.  Prioni, viroidi e virus difettivi	Osservazione e riconoscimento di immagini al microscopio elettronico	Chimica organica e biochimica  Igiene e anatomia	Lezione frontale e dialogata. Utilizzo di strumenti multimediali.
<b>SICUREZZA AMBIENTI DI LAVORO E PREVENZIONE MICROBIOLOGICA</b>	9, 10, 11	Riconoscere e analizzare i fattori di rischio presenti in un laboratorio microbiologico  Assumere comportamenti atti ad annullare i rischi presenti in un laboratorio microbiologico	Operazioni di base in laboratorio.  Norme di sicurezza e prevenzione  Procedure di smaltimento dei rifiuti	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**

- Conoscere le caratteristiche generali 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 le 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 autosomiche ed eterocromosomiche
- Descrivere il modello a doppia elica del DNA e illustrarne il processo di duplicazione.
- Descrivere i diversi tipi di RNA mettendone in evidenza le funzioni.
- Illustrare le fasi del processo di trascrizione e traduzione
- Conoscere i principali batteri di interesse sanitario.
- Conoscere le principali patologie causate da batteri e i meccanismi dell'azione patogena.
- Saper effettuare un'elettroforesi di DNA e fare la lettura di un profilo elettroforetico
- Descrivere la struttura di un virus
- Descrivere le modalità di replicazione dei virus

### **Modalità di verifica**

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

