

## MODELLO DI PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE PER COMPETENZE

### ANNO SCOLASTICO 2021/2022

INDIRIZZO BIOTECNOLOGIE SANITARIE

CLASSE 5                      SEZIONE A

DISCIPLINA BIOLOGIA, MICROBIOLOGIA E TECNOLOGIE DI CONTROLLO SANITARIO

DOCENTE TUSO GIUSEPPA

CODOCENTE: FINO MARIA PIA

QUADRO ORARIO Quattro ore settimanali (2 di teoria e 2 di laboratorio)

In riferimento al

- profilo educativo, culturale e professionale (PECUP) e i traguardi formativi attesi per gli Istituti Tecnici e Professionali;
- al Piano Triennale dell'Offerta Formativa dell'Istituto;
- alla Progettazione dipartimentale per Assi;
- alla Programmazione del Consiglio di classe;
- all'analisi della situazione di partenza del gruppo classe;

si presentano le linee progettuali per competenze, abilità e conoscenze del percorso formativo disciplinare così come segue:

### **1. QUADRO DEGLI OBIETTIVI DI COMPETENZA**


































ASSE CULTURALE:

- ☐ Asse dei linguaggi
- ☐ Asse storico – sociale
- ☐ Asse matematico
- ☒ Asse scientifico - tecnologico

<b><u>Competenze disciplinari</u></b>	
<i>Obiettivi generali di competenza della disciplina definiti all'interno dei Coordinamenti di materia</i>	<p>1 Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate;</p> <p>2-Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali.</p> <p>3-Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per</p>

interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni  
 3- elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio;  
 4. Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza.  
 5. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuale e di gruppo relative a situazioni professionali .

## ARTICOLAZIONE DELLE COMPETENZE IN ABILITA' E CONOSCENZE

COMPETENZA DI RIFERIMENTO	ABILITA'/CAPACITA'	CONOSCENZE
Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali. Documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali. Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni. Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate. Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio. Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza.	Descrivere i principali processi fermentativi e i relativi microrganismi. Saper riconoscere le potenzialità delle diverse tipologie di cellule staminali e la loro applicazione nel campo terapeutico. Comprendere l'origine dei composti guida e le fasi della sperimentazione di un farmaco. Descrivere i meccanismi della farmacodinamica e della farmacocinetica. Analizzare le differenze tra medicinale e sostanza tossica e studiare il ruolo della farmacovigilanza. Analizzare i principali inquinanti ambientali e descrivere i microrganismi in grado di contenerli. Utilizzare le tecniche microbiologiche per la qualità, l'igiene e la conservabilità degli alimenti. Analizzare le biotecnologie utilizzate nella produzione agricola e zootecnica. Analizzare i diversi tipi di biosensori	Microbiologia e biochimica dei processi fermentativi. Studio dei prodotti ottenuti tramite processi biotecnologici. Le cellule staminali ed il loro impiego in alcune patologie. Le biotecnologie e le applicazioni immunochimiche. Gli anticorpi monoclonali. Sperimentazioni di nuovi farmaci, composti guida, registrazione del farmaco e farmacovigilanza. Biotecnologie in agricoltura e nel settore zootecnico. Controllo igienico sanitario nell'industria alimentare. Biosensori o elettrodi sensibili.
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		

## 2. CONTENUTI DEL PROGRAMMA

Nel corpo editabile: (E' possibile esporli anche per moduli ed unità didattiche, indicando i rispettivi tempi di realizzazione. Specificare eventuali approfondimenti)

#### Modulo 1. Introduzione alle biotecnologie (15 ore)

Definizione e finalità delle biotecnologie. Biotecnologie tradizionali e avanzate. Vettori virali e retrovirali. Enzimi di restrizione. Tecnica del DNA ricombinante: a) isolamento e purificazione del gene b) trasferimento del gene nel DNA di un vettore c) introduzione del DNA ricombinante in una cellula ospite d) isolamento e selezione delle cellule modificate e) clonazione del DNA ricombinante. Fusione dei protoplasti. Gli ibridomi.

#### Modulo 2. Il processo fermentativo (10 ore)

Terreni di coltura per la microbiologia industriale. Fasi produttive: la preparazione dell'inoculo e lo scale-up. Fermentatori. Sterilizzazione. Processi batch, continui, fed-batch. Immobilizzazione dei biocatalizzatori. Sistemi di controllo: i biosensori. Recupero dei prodotti.

#### Modulo 3. L'uso industriale dei microrganismi (28 ore)

Produzione di aminoacidi: acido glutammico.

Produzione di antibiotici: penicillina G, penicilline semisintetiche.

Produzione di anticorpi monoclonali, insulina, somatostatina, somatotropo, vaccini.

Produzione di etanolo, acido lattico, acido citrico e yogurt.

#### Modulo 4. Le cellule staminali (12 ore)

Cellule staminali embrionali, cellule staminali adulte, cellule staminali emopoietiche. Trapianti di cellule staminali emopoietiche. Riprogrammazione cellulare.

#### Modulo 5. Sperimentazione di nuovi farmaci e farmacovigilanza (15 ore)

Parametri di farmacocinetica e farmacodinamica. La nascita di un farmaco: fase di ricerca preclinica, la sperimentazione clinica (clinical trials), registrazione e immissione in commercio, farmaco sorveglianza.

#### Modulo 6. Le biotecnologie nel campo agricolo e zootecnico (12 ore)

Tecniche di trasformazione ed identificazione delle cellule trasformate (cenni). Piante transgeniche. Applicazioni biotecnologiche in campo zootecnico (cenni).

#### Modulo 7. Microbiologia degli alimenti (30 ore)

Qualità e igiene degli alimenti. Contaminazione microbica degli alimenti e processi di degradazione. Microrganismi indicatori. Fattori che condizionano la microbiologia degli alimenti. Conservazione degli alimenti con mezzi fisici e chimici. Controllo microbiologico degli alimenti. Piani di campionamento. Il sistema HACCP. Frodi alimentari sanitarie e commerciali. Controllo microbiologico dei principali alimenti. Latte: test della reduttasi, della fosfatasi, perossidasi; ricerca degli antibiotici, conteggio delle cellule somatiche (studio del protocollo). Litmus milk.

#### Modulo 8. Inquinanti ambientali (10 ore)

I principali inquinanti ambientali. Biodegradazione dei derivati del petrolio. Fonti di esposizione a sostanze chimiche. Destino degli xenobiotici nell'organismo e loro metabolismo. Biodegradazione degli xenobiotici.

Educazione civica: Sicurezza in campo alimentare.

### **3. MODULI INTERDISCIPLINARI**

Nel corpo editabile (*UDA tra discipline dello stesso asse o di assi diversi*)

Descrizione delle UDA

TITOLO: "Ambiente e salute".

COMPETENZE: Osservare e descrivere, analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni appartenenti alla realtà naturale.

ABILITA'/CAPACITA': Saper descrivere il processo produttivo di un farmaco.

CONOSCENZE: Farmaci e vaccini.

STRUMENTI: Libro di testo, immagini e grafici.

TEMPI: Primo quadrimestre.

### **4. METODOLOGIE**

<input checked="" type="checkbox"/>	Lezione frontale
<input checked="" type="checkbox"/>	Lezione dialogata abbinata ad un metodo induttivo per la trasmissione delle conoscenze
<input checked="" type="checkbox"/>	Discussione guidata per l'applicazione delle conoscenze e l'acquisizione delle competenze
<input type="checkbox"/>	Attività di gruppo per il rinforzo delle competenze e l'esercizio di capacità
<input checked="" type="checkbox"/>	Problem solving
<input type="checkbox"/>	Attività di <i>tutor</i> in laboratorio
<input type="checkbox"/>	Prove scritte strutturate e non strutturate
<input type="checkbox"/>	Test e questionari
<input checked="" type="checkbox"/>	Verifiche orali
<input checked="" type="checkbox"/>	Prove pratiche di laboratorio, individuali e di gruppo
<input checked="" type="checkbox"/>	Relazioni di laboratorio
<input type="checkbox"/>	Altro: da specificare

### **5. MEZZI DIDATTICI**

☒ Testi adottati: indicare

☐ Eventuali sussidi didattici o testi di approfondimento: indicare

☒ Videoproiettore, LIM.

☒ Attrezzature e spazi didattici utilizzati: Aula, Laboratorio d'indirizzo e Laboratorio di

☒ Appunti del docente

☐ Altro:

Libri di testo: "Biologia, Microbiologia e tecnologie di controllo sanitario. Fabio Fanti. Zanichelli."

"Biologia, microbiologia e biotecnologie, laboratorio di microbiologia. Fanti. Zanichelli."

### **6. MODALITA' DI VALUTAZIONE E DI RECUPERO**

	TIPOLOGIA DI PROVE DI VERIFICA	SCANSIONE TEMPORALE
<input checked="" type="checkbox"/>	Interrogazione lunga	Numero minimo di verifiche sommative previste per il quadrimestre: tre di cui una orale, una scritta e una pratica.
<input checked="" type="checkbox"/>	Interrogazione breve	
<input checked="" type="checkbox"/>	Tema o problema	
<input type="checkbox"/>	Prove strutturate	
<input type="checkbox"/>	Prove semistrutturate	
<input type="checkbox"/>	Prove grafiche	
<input checked="" type="checkbox"/>	Prove pratiche	
<input type="checkbox"/>	Questionario	
<input checked="" type="checkbox"/>	Relazione	
<input type="checkbox"/>	Esercizi	
<input type="checkbox"/>	Altro da specificare ✎	

MODALITÀ DI RECUPERO	MODALITÀ DI APPROFONDIMENTO
<input checked="" type="checkbox"/> Recupero <i>in itinere</i> <input checked="" type="checkbox"/> Sportello Help (*) <input type="checkbox"/> Altro: ✎  (*) se attivato in base alle disponibilità dell'Istituto	Lecture di approfondimento.

## **7. COMPETENZE TRASVERSALI DI CITTADINANZA**

Si ricorda che tutte le discipline concorrono alla realizzazione delle competenze chiave dell'obbligo scolastico, competenze qui di sotto elencate

### **A) COMPETENZE DI CARATTERE METODOLOGICO E STRUMENTALE**

#### **1. IMPARARE A IMPARARE:**

L'allievo sa organizzare il proprio apprendimento, individuando, scegliendo ed utilizzando varie fonti.

#### **2. PROGETTARE:**

L'allievo riesce ad elaborare e realizzare progetti riguardanti lo sviluppo delle proprie attività di studio, utilizzando le conoscenze apprese.

#### **3. RISOLVERE PROBLEMI:**

L'allievo è in grado d'individuare le strategie di risoluzione del problema e di definire i passi necessari, di formulare un'ipotesi di soluzione e di verificarne la correttezza.

#### **4. INDIVIDUARE COLLEGAMENTI E RELAZIONI:**

L'allievo è in grado d'individuare analogie, differenze e relazioni esistenti tra sistemi diversi.

#### **5. ACQUISIRE E INTERPRETARE LE INFORMAZIONI:**

L'allievo è in grado di acquisire ed interpretare l'informazione ricevuta nei diversi ambiti ed attraverso diversi strumenti comunicativi, distinguendo fatti ed opinioni.

## **B) COMPETENZE DI RELAZIONE E INTERAZIONE**

### **6. COMUNICARE:**

La competenza si collega alla capacità di usare un linguaggio appropriato e specifico in ogni singola disciplina e a rappresentare eventi e fenomeni utilizzando schematizzazioni di vario tipo.

### **7. COLLABORARE E PARTECIPARE:**

L'allievo interagisce in gruppo, comprendendo i diversi punti di vista, valorizzando le proprie e le altrui capacità, gestendo la conflittualità, nel riconoscimento del diritto fondamentale degli altri.

## **C) COMPETENZE LEGATE ALLO SVILUPPO DELLA PERSONA, NELLA COSTRUZIONE DEL SÉ**

### **8. AGIRE IN MODO AUTONOMO E RESPONSABILE:**

L'allievo è capace di attuare una indagine esplorativa e selettiva autonoma; riesce a collocare la propria esperienza personale in un sistema di regole fondato sul rispetto reciproco dei diritti per il pieno esercizio della cittadinanza.

## **COMPETENZE CHIAVE PER L'APPRENDIMENTO PERMANENTE – QUADRO DI RIFERIMENTO EUROPEO – RACCOMANDAZIONE 22 MAGGIO 2018**

- COMPETENZA ALFABETICO-FUNZIONALE
- COMPETENZA MULTILINGUISTICA
- COMPETENZA MATEMATICA E COMPETENZA IN SCIENZE, TECNOLOGIE E INGEGNERIA
- COMPETENZA DIGITALE COMPETENZA PERSONALE, SOCIALE E CAPACITA' DI IMPARARE A IMPARARE
- COMPETENZA IN MATERIA DI CITTADINANZA
- COMPETENZA IMPRENDITORIALE
- COMPETENZA IN MATERIA DI CONSAPEVOLEZZA ED ESPRESSIONE CULTURALE