

**Unità di Apprendimento:**

**argomento:** Gli acidi nucleici la bioinformatica e le applicazioni delle biotecnologie alla salute e all'ambiente

**classe:** quinto anno del liceo scientifico tradizionale ma va bene anche per l'indirizzo delle scienze applicate

**Prerequisiti:**

- Struttura chimica degli acidi nucleici
- Processi di trascrizione e traduzione
- Basi del metabolismo cellulare
- Caratteristiche generali dei batteri
- Sistema immunitario a grandi linee

**Tempi di realizzazione**

Tutta l'attività si svolge nel  
2° quadrimestre

Numero di ore totali  
9 ore

Collocazione nel curriculum:

A metà del pentamestre, dopo i moduli di chimica e biochimica, all'interno del modulo di biotecnologie, di cui questa è l'UDA principale

**COMPETENZE di Cittadinanza**

Non sono previste competenze di cittadinanza per il triennio delle scuole secondarie superiori, tuttavia in questa attività ci sono alcune competenze di cittadinanza attiva tipiche del liceo che, se non da acquisire, sono quanto meno da mettere in pratica:

- Comunicare
- Collaborare e partecipare
- Agire in modo autonomo e responsabile
- Risolvere problemi






**COMPETENZE di Area culturale:****Area metodologica**




- essere in grado di utilizzare criticamente strumenti informatici e telematici nelle attività di studio e approfondimento

**Area scientifica, matematica e tecnologica**

- possedere i concetti fondamentali della biologia e della chimica, riconoscendone e utilizzandone le principali metodologie di ricerca
- comprendere la valenza metodologica dell'informatica nell'individuazione di procedimenti risolutivi
- la struttura e alla funzione di molecole di interesse biologico, ponendo l'accento sui processi biologici/biochimici e in relazione alle applicazioni biotecnologiche
- Educazione alla salute
- Approfondimento di temi d'attualità

Competenze specifiche	Abilità	Conoscenze	Modalità di valutazione
Saper consultare i dati ottenuti dal sequenziamento genoma umano e saper fare alcune osservazioni su singoli geni	Saper interpretare correttamente i dati di una osservazione sperimentale	Cosa abbiamo imparato dal sequenziamento del genoma umano (numero di geni, organizzazione del genoma, dati a cui ancora non sappiamo dare un senso)	Valutazione nella verifica finale scritta con domande sulle conoscenze e una domanda di problem solving
Consultare le banche dati di sequenze e interpretare il contenuto trovato	Utilizzare le risorse informatiche per fare osservazioni su molecole biologiche	La sequenza di basi nel genoma umano; i tipi di RNA e la loro funzione	Verifica orale su base volontaria svolgendo esercizi e rispondendo a domande
Utilizzare le conoscenze di biologia sul metabolismo e sui batteri per immaginare strategie di biorisanamento e per capire i protocolli di biorisanamento	Reperire informazioni in rete, pubblicare informazioni in rete in modo chiaro e fornendo referenze	Capire l'idea generale di biorisanamento e conoscere le principali tecniche di biorisanamento	Valutazione di un compito svolto a casa in gruppi
Utilizzare il software BLAST per confrontare le sequenze di nucleotidi e proteine fra loro e trovare la funzione di un gene e per comparare le varianti alleliche di uno stesso gene	Utilizzare le risorse informatiche per fare osservazioni su molecole biologiche e risolvere un problema dato	Concetto di gene; mutazioni e loro conseguenze; resistenza agli antibiotici; prevenzione dell'infezione	Risultato degli esercizi svolti dagli studenti seguendo il protocollo dell'esercitazione

Attività					
Ora	Titolo	Attività docente Esempi	Attività studente	Strumenti/risorse	Prodotto studenti
1	Progetto Genoma umano: perché e come	Stimolare un brain storming con gli studenti; Stimolare una lezione partecipata	Partecipazione alla discussione; acquisizione di nuove conoscenze; acquisizione di riferimenti e strumenti per studiare	Animazioni disponibili on line fatte dal  consorzio genoma umano usando la LIM	Contenuti della Discussione su che informazione contenga il genoma e perché sequenziarlo
1	Quali informazioni vogliamo ricavare dalle sequenze del genoma umano e come	Stimolare una lezione partecipata; guidare gli studenti in un problem solving	Partecipazione attiva al problem solving; acquisizione di nuove competenze; acquisizione dei riferimenti e strumenti per studiare	Lezioni disponibili on line fatte dal consorzio genoma umano usando la LIM 	Risoluzione del problema: come ricavare le informazioni sui geni e sulle malattie genetiche a partire dalla sequenza del genoma
1	Quanti tipi di RNA esistono e come abbiamo scoperto che esistono	Guidare esercizi di bioinformatica con la LIM; Stimolare una lezione partecipata	Partecipazione facendo o seguendo esercizi sulla LIM con tutta la classe; acquisizione di nuove conoscenze e competenze	Consultazione delle banche dati di sequenze biologiche usando la LIM 	Risoluzione degli esercizi proposti e scoperta dell'esistenza di vari tipi di RNA sequenziati
1	Che cosa fanno i vari RNA noti	Lezione frontale	acquisizione di nuove conoscenze	Libro di testo e presentazione 	nessuno
1/2	Interferenza dell'RNA	Guidare durante la visualizzazione di un video riassuntivo	Osservare in modo partecipe e attivo il video	Video sui meccanismi dell'interferenza dell'RNA prodotto dalla rivista Nature 	Nessuno
1/2	Interferenza dell'RNA	Verifica intermedia orale per verificare gli apprendimenti delle lezioni precedenti	Rispondere alle domande, svolgere gli esercizi	Consultazione delle banche dati per gli esercizi 	Verifica intermedia

2	Laboratorio di introduzione alla bioinformatica sulle sequenze di DNA	Guidare le attività in laboratorio di informatica	Eeguire i passaggi dell'esercitazione; partecipare in modo critico e attivo; acquisire competenze; acquisire conoscenze di educazione alla salute	Protocollo dell'esercitazione prodotto dall'insegnante 	Identificazione di una variante genetica di resistenza all'antibiotico ed elaborazione di una strategia risolutiva del problema
1	Biorisanamento	Stimolare una lezione partecipata; stimolare problem solving; fornire le istruzioni per un esercizio di comunicazione che serve come verifica intermedia	Partecipare alla discussione in modo attivo; risolvere i problemi proposti; acquisire nuove conoscenze e poi a casa svolgere un lavoro di gruppo	Libro di testo, presentazione dell'insegnante 	Produzione di una pagina di Wikipedia sul biorisanamento come risultato di più lavori di gruppo 
0,5	Consegna della verifica intermedia	Commento e spiegazione dell'esercizio di comunicazione assegnato per casa	Ascoltare e partecipare in modo attivo alla spiegazione	I compiti prodotti dagli studenti e i commenti dell'insegnante	Perfezionamento della pagina Wikipedia prodotta
0,5 verifica	Verifica scritta con domande inserita all'interno della verifica scritta sull'intero modulo di Biotecnologie (tutta la verifica dura un'ora)	Preparazione, somministrazione e correzione della verifica scritta costituita da domande ed esercizi	Svolgimento della verifica	Verifica preparata dall'insegnante	Risultato della verifica finale