

PROGRAMMAZIONE DELLE DISCIPLINE

Classe 5BS

Disciplina: Scienze naturali, chimiche e biologiche

Docente: Irene Tarantino

Ore Settimanali: 5

Libri di testo: Scienze della Terra: "ST – Scienze della Terra", C. Pignocchi Feyles (SEI)

Biologia: "Indagine sulla vita", M. Hoefnagels (Mondadori)

Chimica: "Biochimica", F. Tottola, A. Allegrezza, M. Righetti (Mondadori)

Contenuti/Moduli:

CONOSCENZE o CONTENUTI TRATTATI	<p>CHIMICA e BIOCHIMICA</p> <ul style="list-style-type: none">• Richiami sulle generalità della chimica chimica organica con particolare riferimento all'isomeria e principali gruppi funzionali della chimica organica (in particolare i gruppi funzionali delle biomolecole e la struttura del benzene benzene).• I polimeri sintetici e loro caratteristiche.• Le biomolecole: lipidi, glucidi, proteine e acidi nucleici (struttura e funzioni).• Le biomolecole nella membrana cellulare.• Il modello a mosaico fluido della membrana.• Il metabolismo; caratteristiche generali• Il metabolismo energetico: ruolo degli enzimi.• Cinetica enzimatica.• Il metabolismo del glucosio (glicolisi e successive fasi in presenza e assenza dell'ossigeno)• La fotosintesi (fasi e piante C3, C4 e CAM) <p>BIOLOGIA</p> <ul style="list-style-type: none">• Le basi chimiche dell'ereditarietà• Il DNA• Basi azotate degli acidi nucleici; struttura dei nucleotidi.• Principali esperimenti che hanno portato a definire il DNA come molecola portatrice dell'informazione genetica.• Principali esperimenti che hanno portato a definire la struttura del DNA.• La struttura del DNA.• Il modello di Watson, Crick e Franklin.• La duplicazione del DNA.• Significato della duplicazione nelle cellule procariote ed eucariote.• Gli enzimi DNA polimerasi, elicasi, topoisomerasi e ligasi.• La duplicazione semiconservativa.• Differenze nella duplicazione del filamento guida e del filamento in ritardo: frammenti di Okazaki.
------------------------------------	---

- I telomeri, la telomerasi
- Metodi di riparazione del DNA.
- **Codice genetico e sintesi delle proteine**
- Relazione gene-proteine.
- Differenze strutturali e funzionali tra DNA e RNA.
- Processo di trascrizione del DNA: inizio, allungamento e terminazione.
- Introni ed esoni.
- Elaborazione delle molecole di mRNA durante la trascrizione (splicing).
- Diverse modalità di maturazione dell'RNA messaggero (splicing alternativo).
- Il codice a triplette di nucleotidi.
- Universalità e ridondanza del codice genetico.
- Struttura e funzione del tRNA e dell'rRNA; l'anticodone.
- Il processo di traduzione: inizio, allungamento e terminazione.
- Le mutazioni geniche
- Mutazioni puntiformi: di senso, di non senso e silenti.
- Mutazioni geniche per delezione o inserimento.
- Le mutazioni e i relativi agenti mutageni.
- **La regolazione dell'espressione genica**
- L'importanza della regolazione genica
- L'espressione genica.
- Genoma, trascrittoma e proteoma.
- Il controllo genico nei procarioti
- I diversi tipi di geni nel DNA batterico: geni regolatori, strutturali e costitutivi.
- Componenti e regolazione dell'operone batterico.
- Regolazione della trascrizione negli eucarioti.
- Eucromatina ed eterocromatina.
- Struttura e funzione del promotore genico delle cellule eucariote.
- Funzione degli elementi regolatori enhancer e silencer.
- Epigenetica.
- **Genetica di virus e batteri**
- Lo scambio di materiale genetico nei batteri
- Materiale cromosomico ed extracromosomico nei batteri.
- Il plasmide F.
- Il processo di coniugazione.
- I plasmidi R.
- I processi di trasformazione e di trasduzione.
- Caratteristiche e cicli riproduttivi dei virus
- Caratteristiche dei virus: dimensioni e struttura. Virus a DNA e a RNA.
- Ciclo litico e ciclo lisogeno.
- I differenti processi di trasduzione.
- Generalità sui trasposoni.

BIOTECNOLOGIE

- Clonare il DNA.
- Isolare i geni e amplificarli.
- Leggere e sequenziare il DNA.
- Case history: insulina.
- *Applicazioni delle biotecnologie per l'agricoltura, per l'ambiente e

	<p>l'industria, in campo biomedico.</p> <ul style="list-style-type: none"> • *Case history: David Vetter e Hassan (ADA-SCID e epidermolisi bollosa). <p>SCIENZE DELLA TERRA</p> <ul style="list-style-type: none"> • GEODINAMICA ENDOGENA • Studio dell'interno della Terra. • Le discontinuità: di Moho, di Gutenberg e di Lehmann. • La crosta, il mantello e il nucleo: struttura, composizione e densità. • Modelli dell'interno della Terra. • Il campo magnetico terrestre: caratteristiche, funzioni, cause, parametri. • Il paleomagnetismo. • LA DINAMICA DELLA LITOSFERA • Principio di isostasia • La deriva dei continenti. • La teoria dell'espansione dei fondali oceanici. • La tettonica delle placche: i margini divergenti, convergenti e conservativi. Le dorsali medio-oceaniche, le fosse tettoniche (<i>rift valley</i>) e le fosse oceaniche. • Tipologie di attività vulcanica e sismica. • Storia geologica d'Italia* <p>Laboratorio: Riconoscimento di biomolecole in laboratorio, Estrazione del DNA da cellule vegetali</p>
ABILITÀ	Comprendere i fenomeni biologici e chimici che avvengono in natura, di valutare le informazioni scientifiche più innovative che l'attualità propone ogni giorno attraverso i vari media, gli eventi attuali legati alla pandemia, le principali cause di inquinamento
METODOLOGIE	Lezione frontale e dialogata, esercitazioni di chimica, consultazione documenti, riviste, , testi e link scientifici, utilizzo di Google Classroom, laboratorio scientifico, lavoro a gruppi
CRITERI DI VALUTAZIONE	Per quanto concerne i criteri di valutazione si è fatto riferimento al PTOF d'Istituto.

TESTI e MATERIALI / STRUMENTI ADOTTATI	Testi in adozione - Laboratori - Riviste scientifiche -seminari online - presentazioni in power point
---	--

*Argomenti non ancora svolti alla data del 15 maggio

Attività:

- attività al Dipartimento di Genetica e di Biologia dell'Università di Pisa per attività a scopo orientativo legata al Piano Lauree Scientifiche (PLS) su Biotecnologie

Approfondimenti interdisciplinari: I raccordi sono stati con fisica (per onde sismiche e magnetismo) e storia (Primo Levi)

Attività di Educazione civica: approfondimenti sulle Armi Chimiche, l'inquinamento da plastiche e microplastiche e lettura dei racconti Cerio e Carbonio di Primo Levi

Competenze/abilità disciplinari acquisite:

Riconoscere e stabilire relazioni fra la presenza di particolari gruppi funzionali e la reattività di molecole.

Riconoscere l'impiego di molecole organiche nel campo tecnologico e produttivo.

Saper correlare la presenza di gruppi funzionali e la struttura tridimensionale delle biomolecole alle funzione che esse esplicano a livello biologico.

Saper descrivere la struttura e la funzione delle molecole di DNA ed i processi che lo coinvolgono.

Saper spiegare come le conoscenze acquisite nel campo della biologia molecolare vengono utilizzate per mettere a punto le biotecnologie.

Saper riflettere, in base alle conoscenze acquisite, per valutare le implicazioni pratiche ed etiche delle biotecnologie e porsi in modo critico e consapevole di fronte allo sviluppo scientifico/tecnologico del presente e dell'immediato futuro.

Riconoscere le conoscenze acquisite in situazioni di vita reale: l'uso e l'importanza delle biotecnologie per l'agricoltura, l'allevamento e la diagnostica e cura delle malattie

Essere in grado di scegliere e utilizzare modelli esistenti appropriati per descrivere situazioni geologiche reali.

Saper interpretare la complessità di dati reali.

Interpretare i dati geologici attraverso la teoria della tettonica delle placche.

Obiettivi raggiunti (in termini di conoscenze, competenze):

Nel complesso le conoscenze dei contenuti di base della disciplina risultano acquisite da quasi tutta la classe in maniera sufficiente o pienamente sufficiente, così come la capacità di rielaborare le

conoscenze acquisite utilizzando gli strumenti comunicativi, verbali e non, più adeguati alla disciplina.

Osservazioni sul processo di apprendimento della classe:

La maggior parte della classe in generale partecipa in maniera sufficiente al dialogo educativo e didattico anche se stimolata con argomenti di attualità. Numerosi alunni della classe dimostrano un'attenzione ed un impegno sufficientemente adeguato, buono e, talvolta, ottimo.. Caratteristica di un gruppo di studenti della classe è lo studio molto discontinuo ed opportunistico che si riverbera sulla preparazione che risulta nel complesso appena sufficiente.

Metodi, mezzi e spazi utilizzati:[illegible]

	Biblioteca											
	Attrezzature sportive											
Spazi	Aule									X		
	Laboratori informatici											
	Palestra											
	Spazio Web (siti e repositories)									X		

Tipologie di prove utilizzate	Lingua e letteratura italiana	Storia	Lingua inglese	Matematica	Informatica	Filosofia	Fisica	Disegno e storia dell'arte	Scienze naturali	Scienze motorie e sportive	IRC
Prove strutturate a risposta chiusa									X		
Prove strutturate a risposta aperta									X		
Prove semistrutturate											
Prove non strutturate									X		
Interrogazioni orali									X		
Interventi durante le lezioni									X		
Prove scritte									X		
Prove pratiche											
Progetti (anche per PCTO)									X		

7 giugno 2023

Prof. ssa Irene Tarantino