

FUTURA LA SCUOLA PER L'ITALIA DI DOMANI



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero dell'Istruzione
e del Merito



Italiadomani
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA



I.I.S. Galilei - Artiglio



ISTITUTO ISTRUZIONE SUPERIORE "GALILEI – ARTIGLIO"

Liceo Scientifico delle Scienze Applicate

Istituto Tecnico Tecnologico "G. Galilei"

Istituto Tecnico Tecnologico Trasporti e Logistica "Artiglio"

Via Aurelia Nord, 342 – 55049 Viareggio

Tel. 0584/53104/Fax 0584/53105

e-mail: luis01800n@istruzione.it pec: luis01800n@pec.istruzione.it

<http://www.iisgalileiartiglio.edu.it/>



CERTIFICATO N. 50 100 14484 Rev.004.



Programma Scienze Naturali, Chimiche e Biologiche

classe 5AS

a.s. 2023 - 2024

Prof. ssa Irene Tarantino

Moduli e contenuti:

CHIMICA e BIOCHIMICA

- 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 (anabolismo/catabolismo ATP, coenzimi, cofattori)
- 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)

BIOLOGIA

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.

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 l'industria, in campo biomedico.
- Case history: David Vetter e Hassan (ADA-SCID e epidermolisi bollosa).

SCIENZE DELLA TERRA

- 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 (*rift valley*) e le fosse oceaniche.
 - Tipologie di attività vulcanica e sismica.

Attività laboratoriale: Riconoscimento di biomolecole in laboratorio, Estrazione del DNA da cellule vegetali, estrazione della clorofilla e misura dell'assorbanza della clorofilla

Metodologie: Lezione frontale e dialogata, esercitazioni di chimica, consultazione documenti, riviste, , testi e link scientifici, utilizzo di Google Classroom, laboratorio scientifico, lavoro a gruppi

Attività:

UniStem Day (giornata delle cellule staminali) e attività di Biologia, Chimica, Farmacia dell'Università di Pisa per attività a scopo orientativo legata al Piano Lauree Scientifiche (PLS)

Attività di Educazione civica: figure di scienziate nel tempo (Rachel Carson, Clara Immerwahr, Rosalind Franklin), l'inquinamento da plastiche e microplastiche, lettura dei racconti Cerio e Carbonio di Primo Levi e lavoro a tema scientifico sugli stessi

Libri di testo: Scienze della Terra: "ST – Scienze della Terra", C. Pignocchino Feyles (SEI)
Biologia: "Indagine sulla vita", M. Hoefnagels (Mondadori)
Chimica: "Biochimica", F. Tottola, A. Allegrezza, M. Righetti (Mondadori)

Viareggio, 7 giugno 2024

Prof. ssa Irene Tarantino

