

LICEO CLASSICO A. MARIOTTI  
PROGRAMMA DI SCIENZE Anno Scolastico 2022/23  
CLASSE 1E  
Docente T. Cosucci



## BIOLOGIA

### LE BASI CELLULARI DELLA RIPRODUZIONE E DELL'EREDITARIETA'

- Riproduzione sessuata e riproduzione asessuata
- Scissione binaria nei Procarioti
- Ciclo cellulare e mitosi
- Spiralizzazione del DNA e cromosomi: cromatina, cromatidi, centromero, telomeri, cinetocore
- Assetti cromosomici aploidi e diploidi: gameti e cellule somatiche
- Interfase: sottofase G1, sottofase S, sottofase G2
- Le fasi del processo mitotico: profase, prometafase, metafase, anafase, telofase e citodieresi (in cellule animali e vegetali)
- La meiosi e il crossing over: fasi della meiosi I e della meiosi II
- I meccanismi biologici alla base della variabilità genetica: assortimento indipendente delle tetradi sul piano equatoriale, crossing over, fecondazione incrociata

### MODELLI DI EREDITARIETA'

- Il metodo mendeliano negli esperimenti sull'ereditarietà: controllo dell'impollinazione, scelta di caratteri e tratti, linee pure e autofecondazione ripetuta
- La prima legge di Mendel: "legge della dominanza"
- La seconda legge di Mendel: "legge della segregazione"
- Prevedere il genotipo: il quadrato di Punnett
- Geni, alleli e cromosomi: le basi molecolari dell'ereditarietà
- La terza legge di Mendel: "legge dell'assortimento indipendente"
- Gli alberi genealogici e le leggi di Mendel
- Alcune malattie ereditarie umane determinate da un allele dominante o da uno recessivo
- Ampliamenti delle leggi di Mendel: dominanza incompleta, alleli multipli (poliallelia), codominanza (gruppi sanguigni), pleiotropia, eredità poligenica
- I cromosomi sessuali e i caratteri legati al sesso

### LA BIOLOGIA MOLECOLARE DEL GENE

- Le basi molecolari dell'ereditarietà: Friedrich Miescher e la nucleina
- Il "fattore trasformante" di Griffith
- L'esperimento di Avery
- Procedura e risultati dell'esperimento di Hershey e Chase con i batteriofagi
- Il contributo di Rosalind Franklin e Wilkins: la cristallografia a raggi X nello studio della struttura delle proteine e del DNA
- Erwin Chargaff e la regolarità della composizione del DNA: i rapporti quantitativi tra nucleotidi
- Il modello del DNA a doppia elica di Watson e Crick
- La struttura degli acidi nucleici

- La duplicazione del DNA (modello semiconservativo): il complesso di duplicazione e l'origine della duplicazione, il primer e la primasi, la forcella di duplicazione, l'azione della DNA polimerasi e la fase di allungamento, filamento veloce, filamento lento e frammenti di Okazaki

## IL TRASFERIMENTO DELLE INFORMAZIONI GENETICHE DAL DNA ALL'RNA E ALLE PROTEINE

- Le ipotesi "un gene-un enzima", "un gene-una proteina"
- Concetto di trascrizione e traduzione dell'informazione genetica
- La trascrizione del DNA e la produzione di RNA messaggero: inizio, sequenza di riconoscimento e TATA box, allungamento, terminazione
- Il codice genetico: codone e anticodone, caratteristiche del codice genetico (degenerazione e non ambiguità, universalità)
- La traduzione del DNA: RNA transfer, RNA ribosomiale, siti A, C, D della subunità maggiore del ribosoma, le tappe della traduzione (inizio, allungamento, terminazione)
- Le mutazioni: mutazioni puntiformi, mutazioni cromosomiche, mutazioni genomiche
- Mutazioni puntiformi: mutazioni silenti, mutazioni di senso, mutazioni non senso, mutazioni per scorrimento della finestra di lettura (frame-shift mutation)
- Mutazioni cromosomiche: delezione, duplicazione, inversione, traslocazione

## IL CONTROLLO DELL'ESPRESSIONE GENICA

- Lo studio sulla produzione enzimatica di Escherichia coli al variare delle condizioni ambientali: operone lac e operone trp
- Regolazione della espressione genica negli Eucarioti
- Caratteristiche del DNA eucariote: sequenze altamente ripetitive, sequenze moderatamente ripetitive
- Splicing: introni ed esoni, splicing alternativo
- Regolazione della trascrizione: rimodellamento della cromatina, i fattori di trascrizione e le sequenze regolatrici
- La regolazione della traduzione e i controlli post-traduzionali

## CHIMICA

### CLASSIFICAZIONE E NOMENCLATURA DEI COMPOSTI INORGANICI

- Valenza e numero di ossidazione
- Le regole per determinare i numeri di ossidazione degli elementi nei vari composti
- Leggere e scrivere le formule chimiche
- La classificazione dei composti inorganici; la nomenclatura tradizionale e IUPAC dei composti inorganici

## SCIENZE DELLA TERRA

- Minerali, rocce: definizioni e concetti generali
- Minerali
  - Proprietà fisiche
  - Composizione chimica: silicati e non silicati. Le principali classi di non silicati e silicati.
  - Analisi di campioni di laboratorio

## EDUCAZIONE CIVICA

- Il valore della diversità biologica e i meccanismi genetici che sono alla base dello sviluppo della biodiversità.
- La diversità genetica, tassonomica, ecosistemica
- Red list e hotspot di biodiversità
- L'organizzazione internazionale IUCN

NATURAL SCIENCES AND ENGLISH CO-TEACHING IE
Topic 1 Classical Genetics: plants' reproduction. Ppt sharing on cells and their components (the cell's organelles); Cytology vocab. Lysosome in the cell and endocytosis plus exocytosis processes. The cell envelope. SER and RER
Topic 2 Mitosis: video watching and ppt slides sharing and commenting.
Topic 3 Mitosis and meiosis. The first Mendel's law; Beyond Mendel's laws: biological diversity and its founding principles. Hereditary factors in <i>poligenica</i> . Genetic mutations and the preservation of the species. acid and basic compounds, genetic mutations.
Topic 4 Nucleic acids, DNA, RNA, ppt sharing and commenting. DNA replication, filaments, and fragments. DNA transcription. Video watching and focus micro-language and vocab in use. Ribonucleic acids and hemophilia Listening comprehension and check; focus on Queen Victoria 's curse: hemophilia B.
COMPETENCE BUILDING: Lab experiment - DNA extraction. Students' reports based on their observation protocol. Lab safety regulations.
Topic 5 Protein synthesis: transcription and translation processes. Essential glossary.
Topic 6 Nomenclature of binary and ternary compounds; nomenclature, oxidation numbers and the seven rules. Sulphuric and sulphurous acids
Topic 7 Rocks and minerals

Perugia, li 09/06/23

Studenti

Sofia Sorbatioli  
Bianca Donillo

Docente

Tiziana Cosucci

Tiziana Cosucci