

# LICEO SCIENTIFICO "A. EINSTEIN", MILANO

## PROGRAMMA DI SCIENZE

Classe V H

Anno scolastico 2017-18

### BIOLOGIA

#### Metabolismo energetico

- Molecola ATP
- Struttura e meccanismo d'azione degli enzimi
- Trasportatori di elettroni: NADH, FADH, NADPH
- Glicolisi
- Respirazione cellulare: ciclo di Krebs, fosforilazione ossidativa
- Fermentazione lattica e alcolica
- Fotosintesi: fase luminosa, fase oscura

#### Sintesi proteica

- Molecola del DNA: esperimenti di Griffith e Harshey-Chase, il modello a doppia elica di Watson e Crick
- Struttura e funzione di m-RNA, t-RNA e r-RNA, ribosomi
- La trascrizione: sintesi del m-RNA
- La traduzione: appaiamento codone e anticodone, azione del t-RNA, sintesi delle proteine
- Codice genetico
- Mutazioni geniche, cromosomiche e genomiche
- Regolazione dell'espressione genica nei batteri: operone lac e operone trp
- Regolazione dell'espressione genica nelle cellule eucariote

#### Biotecnologie

- Tecnologia del DNA ricombinante: gli enzimi di restrizione, la PCR, i vettori e il clonaggio
- Gli OGM
- Il Progetto Genoma Umano
- Applicazione del r-DNA in agricoltura, medicina, farmacologia, disinquinamento

#### Evoluzione

- Teorie predarwiniane: fissismo, catastrofismo
- Teoria evolutiva di Lamark
- Darwin: evoluzione per selezione naturale, adattamento, lotta per la sopravvivenza

- Prove dell'evoluzione: fossili, biogeografia, i criteri di omologia e analogia, osservazioni sulla farfalla *Betularia* e batteri.
- Teoria sintetica dell'evoluzione
- Genetica delle popolazioni: legge di Hardy-Weinberg, mutazioni, flusso genico, deriva genica.
- Selezione stabilizzante, divergente, direzionale
- Concetto di specie
- Speciazione allopatrica e simpatica, il mantenimento della specie: isolamento riproduttivo prezigotico e postzigotico

## CHIMICA

### Chimica nucleare

- Isotopi radioattivi
- Emissioni alfa, beta e gamma: struttura e pericolosità
- Equazioni nucleari, trasmutazioni
- Il tempo di dimezzamento
- Applicazioni in medicina

### Chimica organica: generalità

- Atomo di carbonio: configurazione elettronica
- Orbitali molecolari, orbitali ibridi
- Isomeria di struttura: di posizione, di gruppo funzionale, di catena
- Stereoisomeria: isomeri conformazionali
- Isomeria geometrica, isomeria cis-trans
- Isomeria ottica
- Chiralità
- I gruppi funzionali: reattività, effetto induttivo: elettrone-donatori e elettrone-attrattori

### Idrocarburi:

- **Alcani**: ibridazione  $sp^3$ , nomenclatura, proprietà chimico-fisiche, isomeria, reazioni di alogenazione e combustione, composti ciclici
- **Alcheni**: ibridazione  $sp^2$ , nomenclatura, isomeria, reazioni di addizione elettrofila, idrogenazione, alogenazione, idratazione, proprietà fisiche
- **Alchini**: ibridazione  $sp$ , nomenclatura, isomeria, reazioni di addizione elettrofila
- **Idrocarburi alchilici**: reazione di sostituzione nucleofila  $SN_2$  e  $SN_1$
- **Alcoli e fenoli**: Nomenclatura e proprietà chimico-fisiche, reazioni di sintesi, reazione di ossidazione
- **Aldeidi e chetoni**: nomenclatura e proprietà chimico-fisiche, reazioni di sintesi, reazioni di addizione nucleofila, reazioni di ossidazione
- **Acidi carbossilici**: nomenclatura e proprietà chimico-fisiche, reazioni di sintesi, rottura del legame O-H
- **Eteri e esteri**: nomenclatura e proprietà chimico-fisiche, reazioni di sintesi
- **Ammine e ammidi**: nomenclatura e proprietà chimico-fisiche, reazioni di sintesi
- **Carboidrati**: formula di Fischer e ciclica degli esosi, monosaccaridi, disaccaridi e polisaccaridi
- **Lipidi**: reazioni di sintesi dei trigliceridi, molecole sature e insature, i fosfolipidi

- **Steroidi:** struttura e funzione
- **Proteine:** struttura primaria, secondaria, terziaria, quaternaria, legame peptidico, funzioni delle proteine
- **Acidi nucleici:** struttura di DNA e RNA

Milano, 05/06/2018

**DOCENTE**

**Alessia Ruggeri**