

LICEO STATALE” P. E. IMBRIANI” di Avellino
Anno Scolastico 2016-2017

Programma di SCIENZE NATURALI

Classe 5 B

Liceo Scientifico Tradizionale

Docente: Guglielmo Maria Rosa

BIOLOGIA

Biologia molecolare

- Le basi chimiche dell’ereditarietà.
- La scoperta della molecola, della funzione e della struttura del DNA.
- Il modello della doppia elica di Watson e Crick.
- La duplicazione semiconservativa del DNA. L’esperimento di Meselson e Stahl.
- L’ipotesi “un gene-una proteina” e la scoperta del ruolo dell’RNA.
- I vari tipi di RNA .
- La trascrizione e il processamento dell’RNA.
- Il codice genetico e la sua decifrazione.
- La traduzione e la sintesi proteica.
- Mutazioni geniche e loro effetti sulla sintesi delle proteine.

Energie e processi vitali

La respirazione cellulare

- La produzione di energia.
- La glicolisi.
- I mitocondri e il ciclo di Krebs.
- La fosforilazione ossidativa.

La respirazione anaerobia

- La fermentazione lattica.
- La fermentazione alcolica.

La fotosintesi clorofilliana

- La fotosintesi e i cloroplasti.
- La luce e i pigmenti fotosintetici.
- La fase luminosa e la fotofosforilazione.
- I fotosistemi e la catena di trasporto degli elettroni.
- La fase oscura e il ciclo di Calvin-Benson.

SCIENZE DELLA TERRA

L'atmosfera: composizione, struttura e dinamica.

- La composizione dell'atmosfera.
- La struttura a strati dell'atmosfera.
- Il bilancio radiativo ed energetico della Terra.
- Importanza dell'ozonofera.
- Effetto serra.
- La temperatura dell'aria.
- Misure e carte termometriche.
- La pressione atmosferica.
- L'esperienza di Torricelli.
- Isobare, aree cicloniche e anticicloniche.
- I venti: Velocità e direzione del vento.
- La circolazione atmosferica generale: il modello "termico" e quello "dinamico".
- I venti periodici regionali e locali.
- I venti variabili nel Mediterraneo.

I fenomeni meteorologici.

- L'umidità atmosferica: umidità assoluta ed umidità relativa.
- Sublimazione, condensazione e brinamento.
- Rugiada, brina e nebbia.
- Formazione e classificazione delle nubi.
- Le precipitazioni: pioggia, neve e grandine.
- I regimi pluviometrici.

L' interno della Terra

- La struttura interna della Terra: crosta, mantello, nucleo.
- Le superfici di discontinuità: la discontinuità di Mohorovicic, la discontinuità di Gutenberg, la discontinuità di Lehmann.
- Calore interno e flusso geotermico.
- Il campo magnetico terrestre.

Tre modelli per spiegare la dinamica della litosfera

- Le prime indagini: la scoperta dell'isostasia.
- La teoria della deriva dei continenti.
- Le prove della deriva dei continenti.
- La teoria dell'espansione dei fondali oceanici.
- La morfologia dei fondali: dorsali oceaniche, pianure abissali, fosse oceaniche e archi vulcanici.
- L'esplorazione dei fondali.

- La prova dell'espansione: il paleomagnetismo dei fondali.
- La teoria della tettonica delle zolle.
- Le caratteristiche delle zolle.
- I margini divergenti, i margini convergenti e i margini conservativi.
- Il motore della tettonica delle zolle.
- Tettonica delle zolle e attività endogena.
- Gli effetti dei movimenti delle zolle, distribuzione di terremoti e vulcani.

CHIMICA

Dal carbonio agli idrocarburi

- Le proprietà del carbonio.
- I composti organici.
- I legami nelle molecole organiche: ibridazione tetragonale sp^3 , ibridazione trigonale planare sp^2 , ibridazione lineare sp .
- La delocalizzazione elettronica: effetto induttivo e risonanza
- Gli idrocarburi e la loro classificazione.
- Gli idrocarburi saturi: alcani e cicloalcani.
- L'isomeria: isomeria di catena, isomeria di posizione, stereoisomeria.
- Isomeria geometrica (isomeria cis-trans, isomeria ottica o enantiomeria, chiralità)
- Luce polarizzata e attività ottica.
- La nomenclatura IUPAC degli idrocarburi saturi.
- Tipi di carbonio e radicali alchilici.
- Proprietà fisiche e chimiche degli idrocarburi saturi.
- Le reazioni di alogenazione degli alcani.
- Gli idrocarburi insaturi: alcheni e alchini.
- La nomenclatura IUPAC degli alcheni e degli alchini.
- L'isomeria geometrica degli alcheni.
- Le reazioni di addizione elettrofila degli alcheni e degli alchini. La regola di Markovnikov.
- Gli idrocarburi aromatici.
- Le caratteristiche dell'anello aromatico. Il benzene e le formule di Kekulé. La teoria della risonanza. La teoria degli orbitali molecolari. La regola di Hückel.
- La sostituzione elettrofila aromatica.

I gruppi funzionali

- La nomenclatura IUPAC di alcoli, fenoli, eteri, aldeidi, chetoni e acidi carbossilici, esteri, saponi e ammine.
- Proprietà chimico-fisiche di: alogenuri alchilici, alcoli, fenoli, eteri, ammine, esteri, acidi carbossilici, aldeidi e chetoni.

- Principali meccanismi delle reazioni organiche e fattori che le guidano: gruppi elettrofili e gruppi nucleofili.
- Reazioni di addizione e di sostituzione.

Biochimica

- Le biomolecole: struttura, caratteristiche chimico-fisiche e reattività.
- I carboidrati: i monosaccaridi, i disaccaridi e i polisaccaridi .
- Formule di proiezione di Fisher e formule di Haworth.
- I lipidi.
- Gli amminoacidi, i peptidi e le proteine.
- La struttura delle proteine e la loro attività biologica.
- Gli enzimi: i catalizzatori biologici.
- Meccanismo di azione degli enzimi.
- La chimica degli acidi nucleici.

Attività sperimentale:

- Norme generali per un corretto comportamento in laboratorio.
- La struttura del DNA e dell'RNA.
- Ricerca dell'amido, degli zuccheri, dei lipidi e delle proteine negli alimenti
- Estrazione della clorofilla.
- Azione dell'enzima catalasi.

Gli alunni

Prof.ssa Guglielmo Maria Rosa