

LICEO SCIENTIFICO - SCIENZE APPLICATE  
"G.MARCONI", CIVITAVECCHIA (RM)

PROGRAMMA DI SCIENZE NATURALI

CLASSE 3Esa

a.s. : 2021-2022

*Docente: F.Marotta*

**CHIMICA (trimestre + pentamestre)**

*Testo: F. Tottola et al. – Chimica per noi – ed. Mondadori scuola*

L'ATOMO DA DALTON A BOHR

La natura elettrica della materia, la scoperta degli elettroni, il modello a panettone di Thomson, la scoperta della radioattività, il modello atomico planetario di Rutherford, la scoperta dei neutroni e degli isotopi, le reazioni nucleari: fusione e fissione, la natura ondulatoria della luce, il corpo nero, Planck e i quanti di energia, Einstein e l'effetto fotoelettrico, gli spettri elettromagnetici, l'atomo di Bohr, Sommerfeld e la quantizzazione degli atomi, le energie di ionizzazione.

**Progetto per gruppi di lavoro:** *realizzazione di un video che descrive il calcolo della velocità della luce con l'utilizzo di una tavoletta di cioccolata. L'esperimento è stato ripresentato nell'ambito del progetto interdisciplinare "LIUCOS-NOTTE BIANCA-2022" agli utenti.*

LA CONFIGURAZIONE ELETTRONICA

De Broglie e la duplice natura degli elettroni, Heisenberg e il principio di indeterminazione, Schrödinger e il modello atomico quanto-meccanico. I numeri quantici (n,l,m,s), livelli e sottolivelli di energia, il principio dell'Aufbau, la regola di Hund e il principio di esclusione di Pauli, paramagnetismo e diamagnetismo.

**Progetto per gruppi di lavoro:** *realizzazione dei vari modelli atomici da Dalton a Schrödinger (esposti presso il laboratorio di chimica).*

LA TAVOLA PERIODICA

Gruppi e periodi, le proprietà periodiche: energia di ionizzazione, affinità elettronica, elettronegatività, raggio atomico e carattere metallico. La classificazione degli elementi: metalli, semimetalli e non metalli.

I LEGAMI CHIMICI

L'energia di legame, la struttura di Lewis e la valence bond di Pauling. Legami primari (ionico, covalente e metallico) e legami secondari. La teoria degli orbitali molecolari (MO). Il metodo VSEPR, la risonanza e le formule limite, ibridizzazione, polarità e apolarità.

**Laboratorio in classe:** *realizzazione di strutture molecolari secondo il metodo VSEPR con l'ausilio di plastilina e stuzzicadenti.*

**Laboratorio di chimica** : esperimenti sulla polarità e apolarità delle molecole.

### LA NOMENCLATURA CHIMICA

Il numero di ossidazione, classificazione dei composti, la nomenclatura binaria: ossidi acidi e basici, idruri, sali, idracidi e composti covalenti.

---

### SCIENZE DELLA TERRA (trimestre)

*Testo: M. Bernardi et al. – Scienze della Terra – ed. De Agostini scuola.*

#### I MINERALI

Il reticolo e l'habitus cristallino: la legge di Bravais, la legge di Stenone. La cristallizzazione dei minerali, variabili nella formazione dei cristalli: allotropia e polimorfismo, vicarianza e isomorfismo, paramorfosi e pseudomorfosi. Le proprietà dei minerali: ottiche, fisiche e magnetiche. La suddivisione dei minerali: i silicati e i non silicati.

**Laboratorio di chimica:** la cristallizzazione dei minerali

#### LE ROCCE

Formazione delle rocce, il ciclo litogenetico, le rocce magmatiche, sedimentarie e metamorfiche e loro formazione e classificazione.

#### LA TETTONICA DELLE PLACCHE

La struttura della Terra, il calore della Terra, il magnetismo terrestre. La tettonica delle placche : la cinematica, la velocità e il movimento delle placche. Le cause del movimento delle placche. Le dorsali oceaniche. La subduzione, l'isostasia e l'orogenesi. Le placche trasformi, i punti caldi e il ciclo di Wilson. L'evoluzione del territorio italiano.

#### L'EVOLUZIONE DELLA TERRA

Il tempo profondo, la stratigrafia e l'età della Terra. La datazione assoluta: il decadimento radioattivo e la datazione radiometrica. Il Precambriano e il Paleozoico, il Mesozoico e il Cenozoico.

**USCITA DIDATTICA: Museo mineralogico di Allumiere (RM)**

---

### BIOLOGIA (pentamestre)

*Testo: H. Curtis et al. – Il nuovo invito alla biologia.blu – Biologia molecolare, genetica, evoluzione – ed. Zanichelli*

#### RIPASSO ARGOMENTI DELLO SCORSO ANNO

La differenza tra cellula procariote ed eucariote, la differenza tra cellula animale e vegetale. Il trasporto di membrana: passivo e attivo. Il ciclo cellulare e la divisione cellulare: la mitosi e la meiosi. Le leggi di Mendel e le eccezioni alle leggi di Mendel. Le malattie genomiche.

## GLI SVILUPPI DELLA GENETICA

W. Sutton, T. Morgan e gli studi sui cromosomi sessuali. Le malattie genetiche e gli alberi genealogici, le mappe cromosomiche: i geni associati.

## STRUTTURA E FUNZIONE DEL DNA

Gli esperimenti di Griffith, Avery e Hershey e Chase. La struttura del DNA: Chargaff, Franklin e Wilkins, Watson e Crick. La replicazione del DNA, il controllo della replicazione: proofreading, mismatch repair, riparazione per escissione. La struttura dei genomi: cromatina e istoni, le sequenze ripetute, i telomeri.

## L'ESPRESSIONE GENICA E SUA REGOLAZIONE

L'esperimento di Beadle e Tatum: l'ipotesi "un gene, un enzima". Il dogma centrale della Biologia. Differenze tra DNA e RNA. La sintesi delle proteine: trascrizione e traduzione. Controllo della trascrizione nei procarioti: l'operone lac e l'operone trp. Controllo della trascrizione negli eucarioti. Lo splicing e lo splicing alternativo. La regolazione post-traduzionale (ubiquitina-proteasoma).

## LE MUTAZIONI

Le mutazioni somatiche e germinali, le mutazioni silenti e neutre, con acquisto di funzione, con perdita di funzione e condizionali. Le mutazioni puntiformi: silenti e neutre, missenso, nonsense e frame-shift. Le mutazioni cromosomiche: delezioni, inserzioni, duplicazioni, traslocazioni e le mutazioni cromosomiche numeriche (aneuploidia). Le mutazioni autosomiche recessive: fenilchetonuria, fibrosi cistica, distrofia di Duchenne.

**USCITA DIDATTICA: Bioparco (RM)**

Civitavecchia, 08/06/22

Francesca Marotta