



LICEO STATALE "G. FRACASTORO"  
VERONA

Anno scolastico 2019 - 20

Programma svolto della docente:

    Ferrarini Giovanna    

MATERIA: Scienze Naturali  
Ore settimanali: 2

CLASSE 3<sup>^</sup> SEZ. BL

Programma svolto nel periodo 11/09/2019 - 22/02/2020:

## Chimica

Ripasso dei contenuti chiave di chimica affrontati nel biennio

Abilità / capacità	Conoscenze
<b>RIPASSO DELLA COMPOSIZIONE E DELLE PROPRIETÀ DELLA MATERIA</b>	
Definire, a partire dal concetto di fase, se un sistema è omogeneo o eterogeneo  Distinguere un elemento da un composto dalla formula  Saper dire quanti e quali atomi compongono la formula chimica di un composto  Classificare un materiale come sostanza pura o miscuglio	Conoscere il significato di sostanza pura  Spiegare la differenza tra composti e miscele a livello microscopico  Riconoscere in una soluzione un miscuglio omogeneo  Conoscere il significato di corpo di fondo, soluzione satura/insatura  Descrivere alcune semplici tecniche di separazione fisica delle componenti dei miscugli (filtrazione, centrifugazione)
Illustrare che cosa avviene scaldando un corpo e descrivere il comportamento delle particelle all'aumentare della temperatura  Descrivere la curva del riscaldamento dell'acqua e il significato delle stasi termiche	Spiegare la differenza tra calore e temperatura  Descrivere le proprietà caratteristiche dei tre stati di aggregazione della materia

Distinguere le trasformazioni fisiche dalle trasformazioni chimiche	Definire il significato di trasformazione fisica e trasformazione chimica
Riconoscere reagenti e prodotti di una reazione chimica	Conoscere le possibili manifestazioni di una reazione chimica

Unità 4 - Modelli atomici e configurazione elettronica; Unità 5 - Il sistema periodico degli elementi

Abilità / capacità	Conoscenze
<b>LE PARTICELLE DELL'ATOMO</b>	
Comprendere come prove sperimentali abbiano determinato il passaggio dal modello atomico di Dalton a quello di Thomson e dal modello di Thomson a quello di Rutherford	Descrivere la concezione della materia prima della nascita della chimica (i quattro elementi e la teoria del flogisto)  Descrivere i modelli atomici di Dalton, Thomson e Rutherford e i limiti che ciascuno di essi ha presentato
Spiegare come la composizione del nucleo determina l'identità chimica dell'atomo  Utilizzare il numero atomico e il numero di massa determinare il numero di elettroni, protoni e neutroni	Conoscere le particelle subatomiche e il significato di <b>Z</b> e <b>A</b> . Scrivere correttamente Z, A accanto al simbolo di un elemento  Conoscere il significato del termine <b>isotopo</b> e comprendere il ruolo dei neutroni nell'influenzare la massa atomica di un elemento
Utilizzare la tavola periodica per risolvere gli esercizi indicati sopra  Individuare i principali gruppi della tavola periodica  Spiegare la relazione tra configurazione elettronica esterna e posizione nella tavola periodica (blocco s, p, d, f)	Descrivere la struttura della tavola periodica  Conoscere le caratteristiche delle principali famiglie chimiche (slide/appunti)  Conoscere il significato di gruppo e periodo  Conoscere le proprietà fisiche dei metalli
Bilanciare semplici reazioni chimiche	Conoscere la scrittura di una reazione chimica, il significato di reagenti, prodotti, coefficiente stechiometrico e indice
<b>DA BOHR AL MODELLO ATOMICO QUANTOMECCANICO</b>	
Spiegare gli spettri a righe degli atomi con il modello di Bohr  Utilizzare i numeri quantici per descrivere gli elettroni di un atomo  Dato un livello di energia (da 1 a 4), conteggiare i possibili orbitali presenti in ogni sottolivello	Conoscere la doppia natura della luce e il significato di fotone Video: <a href="https://youtu.be/qp8DJTWV9wQ">https://youtu.be/qp8DJTWV9wQ</a>  Riconoscere la luce visibile come componente dello spettro elettromagnetico  Descrivere il modello atomico di Bohr e i limiti che esso presenta

<p>Attribuire a ogni corretta terna di numeri quantici il tipo di orbitale</p> <p>Scrivere la configurazione degli atomi in base al principio di Aufbau, di Pauli e alla regola di Hund, utilizzando la simbologia specifica</p> <p>Individuare gli elettroni presenti nello strato di valenza</p>	<p>Conoscere il significato di orbita stazionaria, orbita quantizzata e orbitale</p> <p>Conoscere il significato dei numeri quantici e la relazione tra i primi tre numeri quantici per i primi 4 valori di <math>n</math></p> <p>Conoscere il significato e l'importanza degli elettroni di valenza</p>
--	--

#### Unità 6 - I legami chimici

Abilità / capacità	Conoscenze
<p>Dato un elemento, saperlo collocare alla corretta famiglia chimica</p>	<p>Conoscere il principio secondo cui sono ordinati gli elementi nella tavola periodica.</p> <p>Riconoscere il significato di gruppo e periodo nel contesto della tavola periodica.</p>
<p>Saper leggere una formula molecolare distinguere i coefficienti dagli indici</p>	<p>La molecola e la formula molecolare</p>
<p>Calcolare la massa relativa di un atomo a partire dalla sua massa assoluta</p> <p>Fornita la tavola periodica, trovare la massa relativa di un elemento</p> <p>Calcolare la massa molecolare relativa data la formula di un composto</p>	<p>Conoscere il significato e il valore dell'unità di massa atomica (<math>u</math>)</p>
<p>Trovare la formula corretta di un composto, date le percentuali in massa dei suoi elementi costituenti e fornire una serie di alternative possibili</p> <p>Calcolare la composizione percentuale di un elemento in un composto data la formula molecolare</p>	<p>Composizione percentuale</p>
<p>Riconoscere il motivo per cui due o più atomi formano un <b>legame</b>;</p> <p>prevedere il tipo di legame in base all'<b>elettronegatività</b> degli atomi coinvolti</p>	<p>Definire il <b>legame chimico</b>;</p> <p>Definire l'<b>energia di legame</b></p>
<p>Rappresentare gli elementi dei blocchi s e p utilizzando i <b>simboli di Lewis</b>;</p> <p>Spiegare la formazione di un legame chimico con la regola dell'ottetto;</p>	<p>Definire cosa si intende con il termine "ottetto"; enunciare la <b>regola dell'ottetto</b></p>
<p>Mostrare la formazione del legame ionico attraverso le formule di Lewis; determinare l'unità</p>	<p>Definire il legame ionico; definire l'<b>unità formula</b> di un composto ionico;</p>

formula di un composto ionico;	Definire il termine ione poliatomico
Descrivere perché si forma un <b>legame covalente</b> e distinguere un legame <b>puro</b> da uno <b>polare</b> ; usare le formule di Lewis per rappresentare un legame covalente e stabilire se è puro o polare;	Definire un legame covalente; definire un legame <b>doppio</b> o <b>triplo</b> ; definire un legame covalente polare;
Interpretare le proprietà metalliche partendo dalle caratteristiche del legame metallico	Descrivere il <b>legame metallico</b>

## Biologia

### Capitolo 1 - La struttura e le funzioni del DNA

Abilità / capacità	Conoscenze
Saper descrivere il contributo dei diversi scienziati (Franklin, Wilkins, Watson e Crick) che hanno permesso la comprensione della struttura tridimensionale del DNA	Conoscere che la molecola che contiene le informazioni genetiche è il DNA  Conoscere che all'interno della stessa specie, nel DNA di qualsiasi cellula di un organismo la quantità di A è uguale alla quantità di T e la quantità di G corrisponde alla quantità di C
Saper descrivere la struttura degli acidi nucleici quali polimeri di nucleotidi; spiegare le differenze tra DNA e RNA;  Spiegare in quale modo il DNA contiene l'informazione genetica	Conoscere la composizione dei nucleotidi, la natura dei legami chimici presenti all'interno del DNA, le caratteristiche della struttura di DNA e RNA
Saper rappresentare in modo schematico la struttura tridimensionale di una molecola di DNA  Applicare le regole della complementarietà delle basi	Descrivere la struttura della doppia elica con filamenti antiparalleli, conoscendo il significato del nome assegnato alle estremità dei filamenti (5' o 3')  Comprendere il motivo della complementarietà delle basi azotate  Descrivere cosa sono i <b>legami a idrogeno</b> e il loro ruolo nella struttura della doppia elica
Cogliere l'importanza dell'appaiamento specifico delle basi complementari nel processo di duplicazione del DNA;  Saper spiegare perché la duplicazione del DNA è un processo semiconservativo	Comprendere il meccanismo di duplicazione del DNA
Saper descrivere il flusso dell'informazione genetica nella cellula, tramite i processi di <b>trascrizione</b> e <b>traduzione</b> ;  Data una sequenza di DNA, saper trovare la	Comprendere che l'informazione genetica codificata dal DNA viene tradotta nella sequenza delle proteine  Conoscere il significato del termine "gene" e

<p>sequenza di RNA corrispondente e viceversa</p> <p>Saper spiegare le regole che stabiliscono la corrispondenza tra i <b>codoni</b> dell'RNA e gli amminoacidi delle proteine; saper utilizzare il "dizionario" del codice genetico</p>	<p>"cromosoma"</p> <p>Conoscere il significato di filamento senso e antisenso</p> <p>Conoscere che l'informazione genetica è codificata nel DNA in triplette di nucleotidi, ciascuna delle quali corrisponde a un amminoacido nella proteina corrispondente</p> <p>Conoscere che una <b>sequenza codificante</b> inizia da un codone di inizio e termina con un codone di stop</p>
<p>Saper riassumere e illustrare in modo schematico i principali stadi dei processi di trascrizione e traduzione, a partire dal video visto in classe</p> <p>Confrontare le funzioni dei diversi tipi di RNA studiati;</p> <p>Comprendere la relazione tra codone, anticodone e amminoacido</p>	<p>Conoscere che prima di uscire dal nucleo della cellula eucariote l'RNA messaggero viene modificato</p> <p>Descrivere il ruolo delle principali molecole coinvolte nel processo di trascrizione e traduzione;</p>
<p>Saper descrivere le principali categorie di mutazioni, le relative cause e le possibili conseguenze</p> <p>Le mutazioni spontanee o indotte</p>	<p>Comprendere che le mutazioni possono modificare il significato dei geni</p> <p>Comprendere che alcuni nostri comportamenti possono esporci ad agenti fisici o chimici mutageni</p>
<p>Descrivere le caratteristiche di SARS-CoV-2 (2019-nCoV), causa della malattia Covid-19</p>	<p>Definire cos'è un virus</p> <p>Conoscere le principali categorie con cui sono classificati i virus</p>

In occasione della settimana della plastica si è svolta una lezione dedicata agli impatti ambientali della plastica, soprattutto in ambiente marino.

### Programma svolto dal 27 febbraio al termine dell'a.s. in modalità DAD<sup>1</sup>:

## Biologia

### Capitolo 2- La regolazione dei geni

Abilità / capacità	Conoscenze
Costruire il quadrato di Punnet per fare previsioni sulla frequenza dei genotipi e dei fenotipi di incroci, forniti i genotipi dei genitori	<p>La selezione naturale nell'uomo: la connessione tra malaria e anemia falciforme</p> <p>Conoscere il significato di: selezione naturale,</p>

<sup>1</sup> Il programma risulta modificato rispetto al Piano di lavoro iniziale, come approvato nei consigli di classe di marzo e definito in quelli di aprile, in linea con le delibere del Collegio dei docenti del 3/04/2020

<p>Leggere semplici pedigree e fare previsioni sul genotipo di individui presenti nell'albero genealogico</p>	<p>adattamento e variabilità dei caratteri</p> <p>Conoscere il significato di: genotipo / fenotipo; allele dominante / recessivo; omozigosi / eterozigosi; eredità autosomica / legata al cromosoma X</p>
<p>Associare il ruolo corretto agli attori che intervengono nel funzionamento dell'operone Lac</p>	<p>Regolazione genica nei batteri</p> <p>Conoscere il significato di: operone, operatore, repressore, promotore</p>
<p>Applicare le conoscenze apprese ad un caso reale: la tolleranza al lattosio nella specie umana</p> <p>Descrivere i cambiamenti genetici responsabili della presenza nella specie umana di individui adulti in grado di digerire il lattosio</p> <p>Usando l'esempio del gene della lattasi, illustrare il possibile effetto di mutazioni in regioni regolatorie dei geni</p> <p>Riconoscere che anche pratiche culturali, come l'allevamento, possono modificare l'ambiente e favorire alcuni tratti emersi per mutazione casuale</p>	<p>Conoscere che negli eucarioti l'espressione genica è regolata a livello della trascrizione, della maturazione dell'RNA, della traduzione e dopo la traduzione</p> <p>Conoscere il significato di: fattore di trascrizione, enhancer e silencer</p> <p>Approfondimento: il ruolo biologico della lattasi nei mammiferi e il periodo dello sviluppo in cui questo enzima è di norma prodotto. La regolazione genica della lattasi nell'uomo</p>
<p>Mettere a confronto i diversi tipi di riproduzione (sessuata o asessuata)</p> <p>Essere consapevoli che anche il processo di differenziamento cellulare è controllato dall'espressione genica</p> <p>Riconoscere che il ricambio cellulare è assicurato dalla presenza delle cellule staminali</p> <p>Confrontare le diverse caratteristiche che possiedono le cellule staminali in base alla loro potenza</p> <p>Mettere a confronto vantaggi e limiti dell'impiego terapeutico di cellule staminali</p>	<p><i>(ripresa di contenuti di Biologia di 2<sup>a</sup>)</i></p> <p><i>Definire il significato del termine "divisione cellulare" e descrivere il ruolo che può avere nel mondo vivente;</i></p> <p><i>Definire il significato di "ciclo cellulare" e descrivere le sue fasi e loro importanza</i></p> <p><i>Definire il significato di "meiosi" e il ruolo biologico</i></p> <p><i>Conoscere il significato dei termini: aploide, diploide, gamete, cellula somatica, zigote, fecondazione</i></p> <p>Descrivere cos'è una cellula staminale e quali proprietà possiede</p>
<p>Spiegare il meccanismo di origine di un tumore;</p> <p>Spiegare la differenza tra proto-oncogeni, oncogeni e geni soppressori del tumore e in che modo le mutazioni in questi geni guidano lo sviluppo del cancro;</p> <p>Indicare quali comportamenti individuali possono</p>	<p>Le cellule tumorali</p> <p>Il viaggio delle cellule tumorali: le modalità con cui una cellula tumorale invade altri distretti del corpo</p>

essere protettivi nei confronti dei tumori	
--	--

Caso studio - Selezione naturale e geni legati alla pigmentazione (risorse *Biointeractive HHMI*)

Abilità / capacità	Conoscenze
<b>SELEZIONE NATURALE E ADATTAMENTO</b>	
<p>Descrivere quali pressioni selettive hanno portato all'evoluzione delle tonalità di pelle nella specie umana</p> <p>Giustificare il motivo per cui i tratti biologici non sono intrinsecamente buoni o cattivi</p> <p>Riconoscere nelle frequenze alleliche la traccia di pressioni selettive</p>	<p>La biologia del colore della pelle umana. Descrivere l'importanza biologica della melanina per la specie umana</p> <p>Descrivere l'effetto dei raggi UV sul DNA</p>
<p>Giustificare con dati reali come l'ambiente contribuisce a determinare se una mutazione è vantaggiosa, deleteria o neutrale</p> <p>Classificare le mutazioni del gene Mc1r in mutazioni silenti, di senso e di non senso</p>	<p>Conoscere il ruolo del gene Mc1r nel determinare la pigmentazione nei topi <i>rock pocket</i></p> <p>Sapere che diverse mutazioni nello stesso gene, o anche mutazioni in geni diversi, possono provocare lo stesso fenotipo</p>

Verona, 3/06/2020

La docente Giovanna Ferrarini