

ITT/LSA "Don Bosco"

Via Tonale, 19-20125 Milano

PROGRAMMA CONSUNTIVO a.sc. 2022/23

Materia: Scienze Naturali

Classe: 4AL

Docente: Alessio Perego e Sara Morandi

Libri di testo utilizzati:

Chimica: Timberlake, Chimica secondo biennio ed. interattiva, Linxi – ISBN 9788863643268

Biologia: Sadava - Hillis, Nuova biologia blu, Genetica, biologia molecolare e corpo umano Zanichelli – ISBN 9788808490780

Scienze della terra: ST Plus. Scienze della Terra. Secondo biennio e V anno – Pignocchino, Feyles – Ed. SEI – ISBN 9788805074853

Programma svolto:

CHIMICA

TRIMESTRE

Termodinamica chimica

La termodinamica chimica, definizione di sistema, ambiente e universo

Scambi di energia e materia: sistemi, aperti, chiusi ed isolati

Definizione di funzione di stato, calcolo della variazione di una funzione di stato

L'entalpia. Definizione, calcolo della variazione di entalpia, entalpia standard di formazione

Legame tra la variazione di entalpia e lo scambio di calore, diagramma di Haber

Legame tra la variazione di entalpia e la forza dei legami

L'entropia. Definizione e valutazione qualitativa della variazione di entropia

L'entropia standard di formazione, calcolo della variazione di entropia in una reazione chimica

L'energia libera di Gibbs, legame con entalpia ed entropia, legame con la spontaneità

Variazione dell'energia libera di Gibbs a causa della temperatura

Equilibrio chimico

Definizione di equilibrio dinamico, caratteristiche di un sistema all'equilibrio

Legame tra la concentrazione dei reagenti e dei prodotti e l'energia libera

La legge dell'azione di massa, definizione della costante di equilibrio per sistemi omogenei

Costante di equilibrio per sistemi eterogenei, applicazione della costante di equilibrio

Il principio di Le Chatelier, variazioni di concentrazione, pressione, temperatura e volume

Applicazione dell'equilibrio alla solubilità di gas, solidi e solidi ionici

Il prodotto di solubilità, legame con la solubilità molare

L'effetto dello ione comune

Acidi e Basi

Acidità e basicità secondo Arrhenius e Brønsted-Lory

Autoprotolisi dell'acqua, Kw

La scala del pH

Acidi forti e deboli, Ka Basi forti e deboli, Kb

Calcolo del pH di soluzioni di acidi e basi, forti e deboli

Legame tra Kb e Ka, utilizzo della Ka per determinare la direzione di una reazione

Sistemi tampone

La neutralizzazione e la titolazione

PENTAMESTRE

Elettrochimica

Definizione del numero di ossidazione, calcolo del numero di ossidazione

Reazioni RedOx, definizione e nomenclatura

Bilanciamento tramite le semireazioni in ambiente acido e basico

Potenziale standard di elettrodo, calcolo del potenziale di una cella galvanica

La pila: struttura e funzionamento

La natura dell'atomo

Richiami delle particelle atomiche: protone, neutrone ed elettrone

La doppia natura della luce: esperimento di Young e effetto fotoelettrico

Il modello atomico di Bohr, definizione di livello energetico

Il principio di indeterminazione e la funzione d'onda: definizione di orbitale

Classificazione degli orbitali in base ai numeri quantici, forma e dimensioni degli orbitali

Legame tra la configurazione elettronica e la tavola periodica

Proprietà periodiche: raggio, energia di ionizzazione, affinità elettronica, elettronegatività

I legami chimici

I simboli di Lewis e la regola dell'ottetto

L'elettronegatività. Significato e variazione nella tavola periodica

Il legame covalente singolo, doppio, triplo

Il legame covalente polare Il legame ionico e metallico

Polarità delle molecole: determinare la polarità osservandone la struttura

BIOLOGIA

TRIMESTRE

Istologia

Organismi pluricellulari, definizione di tessuto, origine embrionale dei tessuti

Il tessuto nervoso: cellule e strutture

Il potenziale d'azione dei neuroni: generazione e propagazione

Il tessuto adiposo bianco e bruno, funzioni

Il sangue: plasma, elementi figurati, coagulazione e immunità

Lo scambio dei gas

L'apparato cardiovascolare, caratteristiche generali

Il cuore: anatomia e strutture principali

Il ciclo cardiaco e la regolazione elettrica: pacemaker ed ECG

Le due circolazioni, definizione di arterie e vene

La circolazione sanguigna, capillari, scambio di sostanze

L'apparato respiratorio: anatomia e strutture principali

Le vie aeree superiori e i bronchi

Gli alveoli e lo scambio gassoso

La meccanica respiratoria e i volumi polmonari

L'emoglobina e lo scambio di gas nei tessuti

Omeostasi dello scambio dei gas

PENTAMESTRE

Basi molecolari dell'ereditarietà

La scoperta del materiale genetico: esperimento di Griffith, esperimento di Avery, Esperimenti di Hershey e Chase.

Struttura del DNA: basi azotate complementarietà, struttura dei nucleotidi e formazione filamenti. Doppia elica

Dimostrazione del meccanismo semiconservativo di duplicazione.

La duplicazione del DNA nei procarioti e negli eucarioti

Struttura della forcella di duplicazione

Differenze tra genomi eucarioti e procarioti: gli introni, lo splicing, le modifiche post- trascrizionali

I telomeri, correzioni agli errori di duplicazione o ai danni subiti dal DNA

Espressione genica

Superamento del concetto "un gene- un enzima" (esperimento di Beadle-Tatum).

IL ruolo dell'RNA, caratteristiche delle molecole di RNA, mRNA; tRNA; rRNA

La trascrizione negli eucarioti

Il codice genetico. Ridondanza e non-ambiguità

La traduzione. Ruolo dei ribosomi

SCIENZE DELLA TERRA

I minerali e le rocce accenni di:

Definizione di minerale, proprietà dei minerali

Formazione dei minerali

Composizione dei minerali, classificazione di minerali

Le rocce: composizione e struttura

Le rocce magmatiche effusive ed intrusive

Le rocce sedimentarie: clastiche, chimiche, organogene

Le rocce metamorfiche,

Ciclo litogenetico

ED. Civica: Il ciclo del carbonio e l'impatto antropico

Il ciclo del carbonio: bacini di carbonio in atmosfera, biosfera e litosfera

Effetti dell'accumulo di carbonio: effetto serra,

Impatto antropico: risorse rinnovabili e non, risorse sostenibili e non

L'importanza del riciclo

L'energia nucleare

Milano, 7/6/2022

Alessio Perego