

PROGRAMMA SVOLTO DI SCIENZE NATURALI

ANNO SCOLASTICO 2023/2024

CLASSE 4D Liceo Scientifico indirizzo Tradizionale (3 ore settimanali)

Testi di riferimento

Alfonso Bosellini

. Le scienze della Terra. Volume primo biennio. Ed. Zanichelli

D. Sadava, D.M. Hillis, H.C. Heller, S. Hacker

. La nuova biologia.blu. Il corpo umano PLUS. Ed. Zanichelli

J.E. Brady, N.D. Jaspersen, A. Hyslop, M.C. Pignocchino

. Chimica.blu Dal legame chimico all'elettrochimica. Ed. Zanichelli

SCIENZE DELLA TERRA

- **Argomenti introduttivi**

La storia dell'Universo e della Terra. Le sfere terrestri.

- **La formazione della Terra**

- Composizione chimica e struttura interna della Terra. La litosfera. Crosta oceanica e continentale. Il ruolo del silicio nelle rocce e del carbonio nei viventi.

- La dinamica endogena e concetti essenziali relativi a teoria della deriva dei continenti e teoria della tettonica delle placche.

- **La composizione delle rocce.**

-I minerali e le rocce. I minerali. Organizzazione dei silicati nei minerali, minerali amorfi e minerali formati da elementi nativi. Il legame metallico. Ripasso: legami chimici intra e intermolecolari nei solidi. Classificazione delle rocce: ignee, sedimentarie e metamorfiche.

-La dinamica esogena e il ciclo litogenetico. I principi della stratigrafia.

Laboratorio in classe: inquadramento teorico: lo stato solido della materia: cristalli ionici e molecolari, solidi amorfi e metalli. Osservazione di minerali e rocce al microscopio ottico.

- **Le rocce ignee**

-Rocce magmatiche intrusive ed effusive con relativi esempi.

-Il processo magmatico, classificazione dei magmi e delle lave.

-Osservazione e analisi di fotografie di vari tipi di rocce magmatiche intrusive ed effusive (basalto, gabbro, diorite, granito, pomice).

- **I vulcani**

Struttura e morfologia dei vulcani. Tipi di vulcano e tipi di eruzione. Vulcani a scudo e a cono e relativi esempi. Vulcani ad attività esplosiva ed effusiva e relativi esempi. I prodotti delle attività vulcaniche: tipi di lava, materiale piroclastico e gas vulcanici.

- I vulcani in Italia. La distribuzione dei vulcani in relazione alla tettonica delle placche. Il rischio vulcanico.

- **Le rocce sedimentarie**

-I processi di degradazione meteorica e chimica delle rocce. Il trasporto e la sedimentazione dei clasti con la diagenesi.

- Struttura, composizione chimica e classificazione delle rocce sedimentarie. Le rocce clastiche, chimiche e organogene con relativi esempi. I combustibili fossili e ciclo del carbonio.

- osservazione e analisi delle caratteristiche dei vari tipi di rocce sedimentarie (fotografie di rocce e minerali: breccie, puddinghe, arenarie, argille, travertino, gesso, salgemma, quarzo).

- **Le rocce metamorfiche**

La formazione delle rocce metamorfiche. Esempi di rocce metamorfiche

Laboratorio: osservazione e studio di campioni di rocce metamorfiche.

Laboratorio in classe: osservazione di minerali e rocce al microscopio ottico. Inquadramento teorico: lo stato solido della materia: cristalli ionici e molecolari, solidi amorfi e metalli. osservazione di minerali e rocce al microscopio ottico.

- **Principi di sismologia**

I terremoti: definizione, storia, cause e scale di misurazione. La distribuzione dei terremoti. La teoria del ribalzo elastico. Le onde sismiche e i sismogrammi.

BIOLOGIA

- **L'organizzazione del corpo umano**

-I tessuti: istologia e funzioni

I tessuti epiteliali. la struttura della cute. Le funzioni della cute, la protezione dalla radiazione U.V. Le mucose. Gli epiteli ghiandolari. Classificazione e caratteristiche generali delle ghiandole esocrine ed endocrine. Il tessuto muscolare striato, liscio e cardiaco. La contrazione muscolare. I tessuti connettivi propriamente detti e i tessuti connettivi specializzati. Struttura del tessuto cartilagineo e del tessuto osseo. Il tessuto nervoso e la struttura della cellula nervosa.

-Organi, sistemi e apparati. il differenziamento cellulare, la struttura gerarchica dell'organismo, i tessuti dell'organismo. Anatomia: struttura generale degli organi cavi (le tonache) e degli organi pieni (stroma e parenchima).

Cenni di embriologia, le cellule staminali.

La fecondazione, lo zigote, la segmentazione, la blastocisti. Il differenziamento dei tessuti.

-Riconoscimento di preparati istologici (laboratorio).

- **L'apparato digerente: anatomia e fisiologia. Alimentazione, nutrizione e digestione**

-La composizione chimica del corpo umano. I principi nutritivi e la loro funzione: i glucidi, le proteine, i lipidi, i sali minerali e le vitamine. L'acqua nel corpo umano. Le carenze nutrizionali. La MPC (malnutrizione proteico-calorica). Le avitaminosi. Le malattie da eccesso di nutrienti: obesità, diabete e malattie cardiovascolari. L'importanza di un regime alimentare equilibrato.

-Anatomia dell'apparato digerente: il tubo digerente e le ghiandole annesse.

-Importanza della dentatura nella digestione, morfologia e anatomia dei denti. Il parodonto e l'importanza dell'igiene orale nella prevenzione della carie e delle malattie parodontali.

-La digestione dei glucidi nella cavità orale.

-Lo stomaco: anatomia e chimica della digestione delle proteine.

-L'intestino tenue: anatomia e digestione dei lipidi. Il fegato e la bile.

-Reazioni di idrolisi dei trigliceridi, dei polisaccaridi e delle proteine.

-Il pancreas esocrino ed endocrino. La regolazione della glicemia. Il diabete di tipo 1 e di tipo 2.

-L'ulcera gastrica: il ruolo dell'*Helicobacter pylori*.

-L'intestino crasso e il riassorbimento dell'acqua e dei sali minerali.

- **Il sistema linfatico e l'immunità**

-L'immunità aspecifica e specifica. Gli organi linfatici. Le difese esterne, difese interne, il meccanismo dell'infiammazione. La risposta immunitaria specifica: i linfociti T e i linfociti B. Gli anticorpi: struttura e funzioni delle immunoglobuline. Significato di antigene. La reazione dell'organismo alle infezioni. La memoria immunitaria. Le malattie autoimmuni.

-Le malattie infettive batteriche e virali con alcuni esempi. Caratteristiche di virus e batteri. La trasmissione delle malattie infettive. Individui ammalati e portatori sani. Immunità attiva e passiva. La malattia da siero. I vaccini e le vaccinazioni.

Gli antibiotici e le malattie batteriche. La resistenza dei batteri agli antibiotici.

L'ipersensibilità, le reazioni allergiche: meccanismo e cause.

-I virus: biologia e meccanismo d'infezione. L'HIV e l'AIDS.

- **L'apparato respiratorio**

Apparato respiratorio: le vie aeree superiori e inferiori, i polmoni e le pleure. La fisiologia della respirazione, gli scambi gassosi, l'emoglobina. Le anemie.

- **Il cuore e la circolazione sanguigna**

Anatomia e fisiologia del cuore. La circolazione sistemica e polmonare. Il battito cardiaco. Il ciclo cardiaco e la pressione sanguigna. Anatomia dei vasi sanguigni. Anatomia comparata del cuore nei vertebrati.

La composizione del sangue. Emopoiesi delle cellule del sangue. Le analisi del sangue: ematocrito e indici metabolici. Le trasfusioni. Il sangue al microscopio: l'anemia falciforme e la malaria. Le patologie cardiovascolari: l'aterosclerosi e l'infarto miocardico.

Gli stili di vita alimentari e la prevenzione delle malattie cardiovascolari.

- **Il sistema endocrino**

I fattori di rilascio ipotalamici, l'ipofisi, il meccanismo di retroazione. La tiroide e gli ormoni tiroidei. Le patologie da carenza di iodio. Il pancreas endocrino.

- **Disegno anatomico dell'apparato escretore.**

- **Il sistema nervoso.** La struttura del neurone. Il SNC. La chimica dell'amore (argomento interdisciplinare con il programma di Letteratura), Neuroipofisi e ossitocina, ipotalamo e ipofisi, le altre funzioni dell'ossitocina. Ormoni e regolazione delle funzioni riproduttive, ormoni e allattamento. I ferormoni degli insetti e la lotta biologica in agricoltura.

CHIMICA

- **La velocità delle reazioni chimiche**

-La velocità delle reazioni chimiche e i fattori che la influenzano.

La misura della velocità delle reazioni chimiche.

-Analisi dei fattori che influenzano la velocità delle reazioni chimiche: natura chimica dei reagenti, reazioni omogenee ed eterogenee, concentrazione dei reagenti, temperatura con esempi di reazioni esplosive e reazioni lente, presenza dei catalizzatori. Il meccanismo di azione dei catalizzatori e la funzione degli enzimi nell'organismo.

- La legge cinetica. Le teorie sulla velocità delle reazioni chimiche. L'energia di attivazione. Lo stato di transizione. Le variazioni di entalpia. Reazioni endotermiche ed esotermiche.

-Esercizi sulla velocità delle reazioni chimiche. Interpretazione dei grafici sulla velocità delle reazioni chimiche.

- **L'equilibrio chimico**

-Le reazioni reversibili e l'equilibrio chimico.

-Le concentrazioni dei reagenti all'equilibrio e l'espressione dell'azione di massa. Il quoziente di reazione. La legge dell'equilibrio e la costante dell'equilibrio. Influenza della temperatura sulla Kc. L'espressione della legge dell'azione di massa nei sistemi eterogenei. Analisi delle informazioni che ci fornisce il valore della Kc di una reazione.

- Il principio di Le Chatelier e la perturbazione dell'equilibrio: variazioni di concentrazione di reagenti o prodotti, variazione di temperatura.

- **Gli acidi e le basi**

-Le teoria acido-base di Arrhenius, di Bronsted e Lowry e di Lewis. Autoprotolisi dell'acqua.

Laboratorio: esperienza soluzioni scalari e pH e pOH delle soluzioni di acidi e basi forti: calcolo K_a e pH e pOH di acidi e basi forti e deboli.

Idrolisi salina e pH. Laboratorio: determinazione del pH di sostanze di uso comune e alimenti.

La chimica dei sistemi tampone nel corpo umano, la neutralizzazione dei succhi gastrici.

- **Educazione civica**

Agenda 2030, obiettivo 3

Le malattie cardiovascolari: la formazione della placca ateromatosa. La prevenzione delle malattie cardiovascolari: stile di vita e la piramide alimentare.

Inquinamento atmosferico e patologie correlate. Le polveri sottili e le malattie respiratorie.

Le vitamine e le avitaminosi.

Genetica del colore della pelle, la produzione di melanina, abbronzatura e rischi per la salute. Luce solare e vitamina D.

Antropocene: l'uso dei combustibili fossili e il riscaldamento climatico. Il consumo consapevole e sostenibile, l'economia circolare.

Rimini, 4 giugno 2024

Prof.ssa Raffaella AMATI

I rappresentanti di classe

- **Indicazioni per gli alunni con debito formativo.**

Per il superamento del debito formativo gli alunni dovranno conoscere tutti gli argomenti del presente programma. Si consiglia di consultare anche il materiale pubblicato sulla classe virtuale durante l'anno scolastico e svolgere tutti gli esercizi alla fine di ogni capitolo dei libri di testo.