

Liceo Scientifico/ Artistico “A. Serpieri” – Rimini

Programma svolto nella classe 4^H – A.S. 2021/22

SCIENZE NATURALI

Prof.ssa: Irene Aloisio

Testi in uso:

- *D. Sadava, D. M. Hillis, H. Craig Heller, M. R. Berenbaun*
La nuova Biologia.blu PLUS – Il corpo umano - Zanichelli Editore
- *A. Bosellini* Le scienze della terra –Minerali e rocce, vulcani, terremoti-
Zanichelli Editore
- *J. Brady , F. Senese, M.C. Pignocchino* Chimica blu – Dal legame chimico
all’Elettrochimica – Zanichelli Editore

ANATOMIA UMANA

I -L’organizzazione gerarchica del corpo umano

I tessuti epiteliale, connettivo, muscolare e nervoso. Gli organi, i sistemi e gli apparati.

II-L’apparato digerente

Dal cibo ai nutrienti: ingestione, digestione, assorbimento ed eliminazione. La cavità orale e le prime fasi della digestione. La faringe e l’ingestione del cibo. Struttura dell’esofago. Lo stomaco e la digestione chimica. L’intestino tenue struttura e ruolo nella digestione e assorbimento dei nutrienti. I prodotti del pancreas e del fegato e la loro funzione nella digestione chimica. L’intestino crasso: struttura e funzione. Fegato: struttura e funzione. Pancreas: ruolo esocrino ed endocrino. Regolazione del metabolismo del glucosio. Il diabete. I nutrienti di una dieta bilanciata.: carboidrati, lipidi, proteine, minerali e vitamine. Le principali patologie dell’apparato digerente.

III- Apparato cardiovascolare

Cuore: struttura; ciclo cardiaco (sistole e diastole); nodo seno atriale e battito cardiaco; infarto del miocardio. Struttura dei vasi sanguigni: vene, arterie e capillari. La doppia circolazione: circolazione polmonare e circolazione sistemica. Pressione sanguigna e velocità di scorrimento del sangue. Lo scambio capillare. Il sangue: plasma, globuli rossi, globuli bianchi e piastrine. Coagulazione del sangue. Analisi del sangue. Patologie dell’apparato cardiovascolare.

IV- Apparato respiratorio

Anatomia del sistema respiratorio umano: cavità nasale, faringe, laringe, trachea, bronchi, bronchioli, alveoli polmonari, polmoni. Ventilazione polmonare: inspirazione ed espirazione. Controllo della respirazione da parte del sistema nervoso. Trasporto e scambio di gas; struttura e funzione dell’emoglobina. Patologie dell’apparato respiratorio.

V- Sistema immunitario

Sistema linfatico: linfa, vasi linfatici e organi linfatici.

La prima linea di difesa con l'immunità innata: barriere di ingresso. Sistema del complemento, interferoni, fagociti e cellula natural killer. La risposta infiammatoria. La seconda linea di difesa con immunità acquisita: concetto di antigene, immunità attiva e passiva. L'immunità mediata da anticorpi: linfociti B, selezione clonale e anticorpi. Anticorpi monoclonali. L'immunità mediata da cellule: linfociti T helper e linfociti T citotossici. Vaccini: meccanismo d'azione, utilità. Malattie autoimmuni. Malattie da immunodeficienza: AIDS.

VI- Sistema nervoso

Struttura e funzione del sistema nervoso. Struttura del neurone e tipi di neuroni. Cellule della glia e guaina mielinica. Segnale nervoso: trasmissione e propagazione. Potenziale di riposo e potenziale d'azione. Sinapsi elettriche e chimiche. Neurotrasmettitori: acetilcolina, noradrenalina, serotonina, dopamina, GABA, sostanza P e endorfine. Ricaptazione dei neurotrasmettitori. Sostanze che alterano le dinamiche dei neurotrasmettitori. Sistemi di protezione del sistema nervoso centrale: barriera emato-encefalica, meningi, liquido cerebrospinale. Sistema nervoso centrale: encefalo e midollo spinale. Struttura dell'encefalo: emisferi cerebrali, corteccia cerebrale, nuclei basali, diencefalo, cervelletto, tronco encefalico. Sistema nervoso periferico: nervi, gangli, sistema nervoso somatico e autonomo (simpatico, parasimpatico). Alterazioni della fisiologia dell'encefalo: schizofrenia, depressione, morbo di Alzheimer e di Parkinson.

VII- Organi di senso

Cellule e organi sensoriali. Caratteristiche della percezione sensoriale.

L'olfatto, il gusto, l'udito e l'equilibrio, la vista.

VIII- Sistema endocrino

Caratteristiche chimiche e funzionali degli ormoni. Caratteristiche della secrezione ormonali di cellule e ghiandole endocrine. Anatomia e fisiologia di ipofisi, ipotalamo, tiroide, paratiroidi, surrenali, epifisi e timo. Disfunzioni del sistema endocrino e problematiche legate al doping sportivo.

IX- Apparato urinario

Principali funzioni dell'apparato urinario. Anatomia e fisiologia del rene. Il nefrone: struttura e formazione di urina mediante filtrazione, riassorbimento, secrezione e escrezione. Azione degli ormoni: angiotensina, aldosterone e ADH. Dialisi.

X- L'apparato riproduttore

Anatomia dell'apparato riproduttore maschile e femminile. Spermatogenesi e oogenesi. Controllo ormonale sul ciclo ovarico e uterino. Controllo ormonale nel maschio. Principali eventi durante la fecondazione. Fasi dell'embriogenesi e dello sviluppo del feto. Principali malattie a trasmissione sessuale.

Approfondimenti per educazione civica

Progetto IOR: adolescenti e stile di vita. Effetti sulla salute di alcol e fumo di tabacco. Correlazione tra alimentazione e salute. Cenni sulla biologia del cancro.

SCIENZE DELLA TERRA

I- Minerali

Formazione dei minerali, struttura cristallina, proprietà fisiche, polimorfismo. Classificazione dei minerali: silicati, carbonati, solfati, alogenuri, ossidi, solfuri e elementi nativi.

II- Rocce

Ciclo litogenetico, classificazione in rocce magmatiche, sedimentarie e metamorfiche. Rocce magmatiche: dal magma alla roccia, classificazione delle rocce magmatiche in effusive-intrusive e sialiche-intermedie-femiche e ultrafemiche. Osservazione di granito, diorite, ossidiana, pomice e basalto. Rocce sedimentarie: fasi del ciclo sedimentario, caratteristiche e classificazione delle rocce sedimentarie in clastiche, carbonatiche, evaporiti, rocce silicee e residuali. Osservazione di conglomerato, breccia, argillite, lignite, selce, dolomia e marna.

Rocce metamorfiche: processi metamorfici dovuti a temperatura e pressione, concetti di scistosità e minerale indice, classificazione geologica del metamorfismo in metamorfismo regionale, di contatto e cataclastico. Osservazione di ardesia e marmo.

III- Terremoti

Introduzione ai terremoti, definizioni di ipocentro e epicentro, onde sismiche P,S,L, propagazione delle onde sismiche, comportamento elastico delle rocce e teoria del rimbalzo elastico. La forza dei terremoti concetti di magnitudo e intensità, scale di valutazione Richter e MCS. Sismografo e sismogramma. Cenni sul concetto di rischio sismico, previsione e prevenzione.

CHIMICA

I- Cinetica di reazione

Fattori che influenzano la velocità di reazione, legge cinetica e ordine di reazione, teoria degli urti e energia di attivazione. Diagrammi di energia di attivazione per reazioni endotermiche e esotermiche. Ruolo dei catalizzatori nella cinetica chimica. Esercizi.

II- Equilibrio di reazione

Reazioni irreversibili e reversibili. Concetto di equilibrio dinamico. Legge di azione di massa e costante di equilibrio K_{eq} in funzione della concentrazione e della pressione parziale. Equilibri omogenei ed eterogenei. Quoziente di reazione Q. Esercizi di calcolo delle concentrazioni all'equilibrio di reagenti e/o di prodotti. Principio di Le Chatelier ed effetto di variazioni di concentrazione, volume e pressione e temperatura sull'equilibrio chimico.

III- Acidi e basi

Teorie acido-base di Arrhenius, Brønsted-Lowry, Lewis. Concetti di coppia coniugata acido- base e di sostanza anfotera. Classificazione in acidi forti e deboli e costante di dissociazione acida (K_a). Classificazione in basi forti e deboli e costante di dissociazione basica (K_b). Acidi e basi monoprotici e poliprotici. Reazione di autoprotolisi dell'acqua e prodotto ionico dell'acqua (K_w). Valori di concentrazione di ioni ossonio e idrossido in una soluzione. Concetti di pH e pOH. Scale di pH e pOH e calcolo di acidità e basicità di acidi e basi forti e acidi e basi deboli. Reazione di neutralizzazione e titolazione acido-base. Misurazione del pH mediante indicatori e piaccametro. L'idrolisi salina acida e basica e calcolo del pH di una soluzione salina. Le soluzioni tampone.

Rimini, 04 giugno 2022

Gli studenti

L'insegnante

Irene Aloisio
