

Liceo Scientifico Statale

“A. Vallisneri”

PROGRAMMA SVOLTO

MATERIA	Scienze Naturali
Prof.	Claudia Poggetti
classe e indirizzo	4SA indirizzo scienze applicate
anno scolastico	2024/2025

I periodo

Biologia

- Apparato digerente: anatomia. Principi nutritivi. La peristalsi. La bocca.
- Digestione e assorbimento dei principi nutritivi. Relazione tra pepsina e pepsinogeno. Principali patologie a carico dell'apparato digerente.
- Il metabolismo. La glicemia. Energia da carboidrati, lipidi e proteine. Gli amminoacidi essenziali. Le vitamine: liposolubili e idrosolubili. La dieta mediterranea come dieta equilibrata.
- Il sistema nervoso, SNP e SNC. La struttura del neurone. Le altre cellule del sistema nervoso e loro funzioni.
- La trasmissione dell'impulso nervoso. Il potenziale a riposo del neurone; canali di fuga, a controllo di potenziale e pompa Na/K
- Le sinapsi elettriche e chimiche. Sinapsi eccitatorie ed inibitorie. I quattro tipi di neurotrasmettitori.
- Anatomia del SNP, gangli e nervi, propriocezione. Il SN autonomo; simpatico e parasimpatico.
- Il sistema nervoso centrale. Barriera ematoencefalica e meningi, midollo spinale e suddivisione dell'encefalo.
- Le aree della corteccia cerebrale; corteccia motoria e sensoriale. Le aree del linguaggio: Broca e Wernicke. Emisfero destro e sinistro.
- Reti neurali. Il sistema limbico; suo ruolo nelle emozioni e nella regolazione del sonno.
- Esposizione a gruppi sugli organi di senso e le principali patologie.

Chimica

- Ripasso sui calcoli stechiometrici. Ripasso sulle reazioni di dissociazione e ionizzazione.
- Le reazioni in soluzione acquosa che producono gas.
- Reazioni redox. Agente ossidante e agente riducente. Metodo delle semi-reazioni per il bilanciamento.
- Bilanciamento di redox in ambiente acido e basico.
- Serie di attività dei metalli nelle redox. Le redox tra gli acidi e i metalli.
- Termodinamica: concetto di funzione di stato. Il calore di combustione e la bomba calorimetrica. La variazione di entalpia; reazioni esotermiche ed endotermiche. Calore standard di reazione. La legge di Hess.

- Entalpia di formazione, calore standard di combustione, entalpia molare di dissoluzione.
- Trasformazioni spontanee e concetto di entropia. I fattori che influenzano le variazioni di entropia.
- Energia libera di Gibbs e spontaneità delle reazioni. Casi possibili in base al contributo entalpico ed entropico.

Laboratorio di Chimica

- Le reazioni di ossidoriduzione.
- Reazioni esotermiche e reazioni endotermiche.

Educazione civica

- Le basi neurali della dipendenza. Il circuito della dopamina.
- Il controllo della corteccia prefrontale come modulatrice del meccanismo della ricompensa.
- Concetto di tolleranza, di assuefazione, di dipendenza, di astinenza e di overdose. Origine, effetti e danni di: alcol, nicotina, cannabinoidi, allucinogeni.
- Lavoro a gruppi sull'articolo "Smoke Alarm" pubblicato su Science il 1/09/23; As states relax their laws on cannabis, neuroscientist Yasmine Hurd is warning about the drug's dangers for developing brain.
- Elaborati a gruppi sull'articolo della Dr.ssa Hurd a partire da "In qualità di consiglieri per il Ministero della Salute, fornite il vostro parere in merito alla legalizzazione delle droghe "leggere".

La classe ha partecipato al progetto promosso dall'IMT di Lucca "Scienze di frontiera" sulle neuroscienze.

II periodo

Biologia

- Gli apparati riproduttori: somiglianze e differenze.
- L'apparato riproduttore maschile: anatomia. Spermatogenesi e spermatozoi. La produzione, il meccanismo di omeostasi e le funzioni del testosterone.
- Anatomia dell'apparato riproduttore femminile.
- Le ghiandole mammarie. La fecondazione e il test di gravidanza. Ancora sui contraccettivi e la protezione dalle malattie sessualmente trasmissibili. Approfondimento sulle infezioni sessualmente trasmissibili.
- Il sistema immunitario. Il processo infiammatorio. Ruolo delle proteine del complemento, in particolare l'interferone.
- L'antigene. Immunità acquisita primaria e secondaria. Selezione clonale. Le immunoglobuline, in particolare IgG, IgA, IgE.

Chimica

- Velocità di reazione. Calcolo e fattori che la influenzano.
- La legge cinetica. Urti efficaci ed energia di attivazione.
- Reazioni elementari. Effetto dei catalizzatori e diagramma dell'En. potenziale con il catalizzatore.
- Il processo Haber ed il catalizzatore Haber-Bosch. Cenni sulla figura storica di Haber.
- Il principio di Le Chatelier: effetto di P, V e T.
- I calcoli delle concentrazioni all'equilibrio.
- Acidi e basi. Coppie acido/base coniugati e loro forze relative. Acidi e basi di Arrhenius, Bronsted – Lowry, Lewis.

- Il prodotto ionico dell'acqua.
- Esempi di sostanze acide o basiche di uso comune. Concetto di indicatore di pH.
- Calcolo del pH. Costanti di ionizzazione per acidi e basi deboli; relazione tra K_a e K_b nelle coppie coniugate.
- L'idrolisi salina.
- Le soluzioni tampone: a cosa servono e quali caratteristiche hanno. Calcolo del pH delle soluzioni tampone. Potere tampone : cosa è e come agire per migliorarlo.
- Gli acidi poliprotici; verifica matematica del perché si può considerare solo la K_{a1} . Il caso particolare dell'acido solforico.
- Il procedimento delle titolazioni acido-base. Titolazioni con acidi e basi forti, curva di titolazione.
- I sali insolubili. Il prodotto ionico e il prodotto di solubilità. La solubilità molare. L'effetto dello ione comune sulla solubilità di un sale.
- La nascita della chimica organica e la sintesi dell'urea.
- Ripasso sulle ibridazioni del carbonio.
- Le rappresentazioni delle molecole in chimica organica: formula molecolare, espansa, condensata, scheletro carbonioso.
- I gruppi funzionali. I gruppi alchilici.
- Gli isomeri di posizione e l'isomeria conformazionale.
- Enantiomeria, isomeri ottici e polarizzazione. Significato in biologia.
- Isomeria cis e trans. Gli enantiomeri e la configurazione R o S.
- Gli idrocarburi alifatici e aromatici, saturi e insaturi.
- Le regole IUPAC della nomenclatura degli alcani.

Scienze della Terra

- Definizione, distribuzione geografica e struttura del vulcano.
- Meccanismo di eruzione. Il legame tra i parametri chimici del magma e la natura effusiva o esplosiva del vulcano.
- Classificazione dei vulcani e tipi di eruzione. Attività esplosiva e effusiva.
- Forme degli apparati vulcanici: cupole, coni di cenere, caldere di esplosione.
- Vulcanismo secondario: fumarole, soffioni, geyser, sorgenti termali, bradisismo.
- Concetto di rischio vulcanico. Il rischio vulcanico in Italia.
- I terremoti. Tipi di onde sismiche. Comportamento fragile, elastico, plastico delle rocce. Ipocentro ed epicentro.
- I sismografi e il sismogramma.
- L'anello di fuoco del Pacifico. Pericolosità e rischio sismico; la sismicità in Italia.
- Calcolo e concetto della Magnitudo. Intensità e isosisme. Effetti di sito.

Laboratorio di Chimica

- Gli effetti della concentrazione di un reagente e della T sulla velocità di reazione.
- Esperimenti sulle reazioni in equilibrio.
- Scala colorimetrica del pH con l'indicatore cavolo rosso.
- Preparazione di una soluzione tampone a pH 4 e verifica del potere tampone con l'aggiunta di un acido e di una base forte.

Laboratorio di Scienze della Terra

- Incontro con Dr Biagioni sui minerali.
- Incontro con Dr Biagioni sulla cristallografia.
- Incontro con Dr Biagioni sui silicati. Discussione di un caso di studio.
- Esercitazione pratica a gruppi sulla rappresentazione delle dromocrone di un terremoto.

Data 10/06/2025

Firma del docente

Claudia Poggetti