



UNIONE EUROPEA

**FONDI
STRUTTURALI
EUROPEI**

PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO-FESR

pon
2014-2020



MIUR

Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
Dipartimento per la Programmazione
Direzione Generale per interventi in materia di edilizia
scuolastica, per la gestione dei fondi strutturali per
l'istruzione e per l'innovazione digitale
Ufficio IV

Anno scolastico 2019/2020

PROGRAMMA SVOLTO

Disciplina: SCIENZE NATURALI Docente: ALICE SEVERI

Classe: 4^a sez.: B

Indirizzo: Liceo Scientifico Scienze Applicate

1. Testi utilizzati:

“Chimica Concetti e modelli” - G. Valitutti, Falasca, Amadio - Zanichelli

“La nuova biologia blu PLUS-II corpo umano”-Sadava Hillis Heller Berenbaum-
Zanichelli

ST PLUS-Scienze della Terra-Pignocchino Feyles-SEI

2. Programma svolto:

CHIMICA

Le reazioni di ossidoriduzione: definizione. Che cosa sono i numeri di ossidazione. Come si assegnano i numeri di ossidazione. I numeri di ossidazione nelle ossidoriduzioni. Ossidanti e riducenti. Come bilanciare le ossidoriduzioni: il metodo della variazione del numero di ossidazione, il metodo delle semireazioni in ambiente acido e basico. La pila: invenzione e struttura della pila Daniell. Potenziali standard di riduzione nella pila. La forza elettromotrice e l'energia libera di una pila. La cella elettrolitica. Elettrolisi. I bagni galvanici. Le soluzioni. Metodi chimici per misurare la concentrazione delle soluzioni: molarità, molalità, normalità, frazione molare. La tensione di vapore. Proprietà colligative, Effetti degli elettroliti sulle proprietà colligative. Colloidi ed effetto tyndall. La velocità di reazione. Reazione di ordine zero, primo e secondo. Fattori che influenzano la velocità di reazione. Catalizzatori ed energia di attivazione. La costante di equilibrio in una reazione chimica. Principio di Le Chatelier. Costante di equilibrio e dissociazione di acidi deboli e acidi forti. Acidi e basi: definizioni. L'equilibrio di ionizzazione dell'acqua. Il pH e il pOH. Il



UNIONE EUROPEA

FONDI
STRUTTURALI
EUROPEI

PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO-FESR

pon
2014-2020



MIUR

Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
Dipartimento per la Programmazione
Direzione Generale per interventi in materia di edilizia
scolastica, per la gestione dei fondi strutturali per
l'istruzione e per l'innovazione digitale
Ufficio IV

pH e le soluzioni acide, neutre e basiche. Soluzioni tampone. Sistemi tampone nell'organismo umano.

BIOLOGIA

Ripasso della sintesi proteica. Le mutazioni puntiformi, cromosomiche e genomiche. Genoma eucariote e procariote a confronto. Regolazione genica negli eucarioti.

Omeostasi. Meccanismi a feedback negativo e positivo. Organizzazione del corpo umano. Sistemi e apparati. Tessuto epiteliale. Tessuto muscolare. Tessuto connettivo. Tessuto nervoso.

Apparato tegumentario. Sistema scheletrico: ossa, articolazioni. Apparato muscolare: la contrazione muscolare, muscolo liscio, scheletrico e cardiaco.

Sistema nervoso: neuroni, cellule gliali. Potenziale a riposo e potenziale d'azione. Come si propagano gli impulsi nervosi: la via elettrica e la via chimica. Sinapsi e neurotrasmettitori. Recettori sensoriali. Olfatto. Gusto. Tatto. Vista. Udito. Evoluzione del sistema nervoso negli animali. Sistema nervoso centrale: struttura dell'encefalo, corteccia cerebrale, il midollo spinale, i riflessi spinali. Sistema nervoso periferico: somatico e autonomo (simpatico e parasimpatico). Principali malattie del sistema nervoso ed effetti di droghe sul cervello.

Alimenti e cibi. Principi nutritivi. Macro e micro nutrienti. L'evoluzione dell'apparato digerente negli animali. Anatomia e fisiologia dell'apparato digerente umano. Alimentazione e digestione. La trasformazione del cibo. Ingestione. Digestione. Digestione chimica e meccanica. Assorbimento ed eliminazione. Le ghiandole annesse al sistema digerente. Regolazione della glicemia.

* Apparato respiratorio. Meccanica della respirazione, scambi respiratori. Struttura del sistema respiratorio umano (naso, bocca, faringe e tonsille, laringe, trachea, bronchi, bronchioli, alveoli polmonari). Secrezioni del sistema nervoso che coadiuvano la ventilazione. Centro di controllo della respirazione. Lo scambio dei gas respiratori è coordinato con il sistema circolatorio. Trasporto di O₂ e di CO₂ da parte dell'emoglobina: reazione chimica dai tessuti ai polmoni fino alla espirazione. Mioglobina. Principali patologie del sistema respiratorio.

L'evoluzione della circolazione negli animali. Struttura del sistema cardiovascolare umano (cuore e valvole atrioventricolari e semilunari, vene, arterie, capillari) e percorso del sangue venoso e arterioso. Il ciclo cardiaco. Diastole e sistole. La gittata cardiaca. Nodo



UNIONE EUROPEA

FONDI
STRUTTURALI
EUROPEI

PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO-FESR

pon
2014-2020



MIUR

Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
Dipartimento per la Programmazione
Direzione Generale per interventi in materia di edilizia
scolastica, per la gestione dei fondi strutturali per
l'istruzione e per l'innovazione digitale
Ufficio IV

senoatriale, nodo atrio-ventricolare, fascio di His, fibre di Purkinje; il pacemaker artificiale. Il sistema nervoso controlla il battito cardiaco. ECG. Struttura di vene e arterie. La pressione del sangue nei vasi conduttori. Composizione e proprietà del sangue: plasma ed elementi figurati (struttura e funzione).

Sistema linfatico: organi linfatici primari (midollo osseo e timo) e secondari (milza, placche di Peyer, appendice e tonsille).

Sistema immunitario: immunità specifica e aspecifica. Immunità innata: difese esterne e interne del corpo. I linfociti B e T. La risposta immunitaria umorale. La risposta immunitaria cellulare. La memoria immunologica. Intolleranze e allergie. Malattie autoimmuni.

Sistema endocrino: ormoni, cellule e ghiandole endocrine, cellule bersaglio e meccanismo d'azione degli ormoni liposolubili e idrosolubili. Interazioni con il Sistema Nervoso. Epifisi, Timo, Ipotalamo, Ipofisi, Tiroide (tireociti), Pancreas, midollare del surrene, corticale del surrene, struttura del nefrone e funzioni del rene, ormoni per la funzionalità renale. Ormoni sessuali e gonadi: sviluppo embrionale di maschi e femmine, ormoni coinvolti nella maturazione sessuale maschile e femminile.

SCIENZE DELLA TERRA

*Vulcani: struttura, tipi di eruzione, pericolo e rischio vulcanico. Terremoti: teoria del rimbalzo elastico, tipi di onde sismiche, misurazione dei terremoti. Cosa sono le faglie.

Esperienze di laboratorio: reazioni di ossidoriduzione, reazioni redox del manganese, costruzione e funzionamento di una pila, elettrolisi dell'acqua, calcolo della costante di Faraday, cella galvanica e cella elettrolitica, bagni galvanici: ramatura e zincatura; titolazioni, tensione di vapore, innalzamento ebullioscopico e abbassamento crioscopico, osmosi, solubilità del KNO_3 , fattori che influenzano la velocità di una reazione chimica, i catalizzatori (catalasi); misura e calcolo della durezza di un'acqua; effetto della variazione di volume, temperatura e concentrazione sull'equilibrio, indicatori di pH; misurazioni del pH di alcune sostanze; soluzioni tampone; colloidali. Osservazione di preparati di tessuti animali al microscopio ottico; osservazione di vetrini a fresco e fasi per i preparati istologici di testicoli di cavallo; osservazione e analisi di ossa di uccelli e mammiferi, osservazione e dissezione di muscoli, sensibilità della pelle e meccanorecettori, digestione meccanica e chimica dei cibi, il gusto e i recettori della lingua, lo scheletro umano. Contenuto idrico negli alimenti e



UNIONE EUROPEA

**FONDI
STRUTTURALI
EUROPEI**

PER LA SCUOLA - COMPETENZE E AMBIENTI PER L'APPRENDIMENTO-FESR

pon
2014-2020



MIUR

Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
Dipartimento per la Programmazione
Direzione Generale per interventi in materia di edilizia
scolastica, per la gestione dei fondi strutturali per
l'istruzione e per l'innovazione digitale
Ufficio IV

rete trofica.

Progetti: Progetto “Storie di Alternanza” (video sul parassita della pineta: vincitore del 2° premio), preparazione e partecipazione alle Olimpiadi delle Neuroscienze, Piano Lauree Scientifiche-somministrazione TOLC B e C, videolezione del prof. Ratto (SNS) sul “codice segreto dell'autismo”.

Approfondimenti: cellule staminali; sistema nervoso (apprendimento, sonno, effetti di droghe, stress, dislessia); doping.

Follonica, 05/06/2020

Il docente
Alice Severi

Gli alunni