

PIANO DI LAVORO

PROF. Dalla Torre Massimiliano (teorico) e PROF.SSA Città Tiziana (ITP)

DISCIPLINA: Scienze naturali (chimica, biologia e scienze della Terra)

CLASSE: 4 L ANNO SCOLASTICO 2023/2024 ORE SETTIMANALI: 5 da 50' di cui 2 con ITP

| MODULI | COMPETENZE | ABILITÀ | CONTENUTI | ESERCITAZIONI DI LABORATORIO | COLLEGAMENTI INTERD. | METODOLOGIE |
|--------------------------|--|---|---|--|--|---|
| NOMENCLATURA | <p>Classificare</p> <p>Risolvere situazioni problematiche</p> | <p>Classificare le principali categorie di composti inorganici in binari/ternari, ionici/molecolari</p> <p>Raggruppare gli ossidi in base al loro comportamento chimico</p> <p>Raggruppare gli idruri in base al loro comportamento chimico</p> <p>Applicare le regole della nomenclatura IUPAC e tradizionale per assegnare il nome a semplici composti e viceversa</p> <p>Scrivere le formule di semplici composti</p> <p>Scrivere la formula di sali ternari</p> | <p>- numero di ossidazione e scrittura delle formule dei composti</p> <p>- classi di composti inorganici: ossidi, idrossidi, idruri, acidi, sali</p> <p>- nomenclatura IUPAC dei composti binari</p> <p>- nomenclatura tradizionale dei composti più comuni</p> | <p>- Formazione di acidi e basi a partire dal nonmetallo e dal metallo</p> | <p>FISICA</p> <p>MATEMATICA</p> <p>EDUCAZIONE CIVICA</p> | <p>LEZIONE DIALOGATA</p> <p>DIDATTICA PEER TO PEER</p> <p>COOPERATIVE LEARNING</p> <p>FLIPPED CLASSROOM</p> <p>ATTIVITA' DI LABORATORIO</p> |
| REAZIONI CHIMICHE | <p>Riconoscere e stabilire relazioni</p> <p>Effettuare connessioni logiche</p> | <p>Interpretare un'equazione chimica in base alla legge di conservazione della massa</p> <p>Interpretare un'equazione chimica in termini di</p> | <p>- reagenti</p> <p>- prodotti</p> <p>- tipi di reazioni</p> <p>- bilanciamento</p> <p>- reagente limitante</p> <p>- calcoli stechiometrici</p> | <p>- Osservazioni dei sintomi di alcune reazioni chimiche</p> | | |

| | | | | | | |
|-------------------------|---|---|--|---|--|--|
| | | <p>quantità di sostanza Mettere in relazione dati teorici e dati sperimentali</p> <p>Conoscere i vari tipi di reazioni chimiche</p> <p>Individuare le reazioni di doppio scambio in cui si forma un precipitato</p> <p>Riconoscere una reazione di neutralizzazione</p> | - resa di una reazione | <p>- Problemi di stechiometria :</p> <p>- Studio di una reazione chimica con calcolo del reagente limitante e della resa %</p> <p>- Sintesi di una quantità stechiometrica di AgCl e calcolo della resa %</p> | | |
| TERMOCHIMICA | <p>Riconoscere e stabilire relazioni</p> <p>Applicare le conoscenze acquisite alla vita reale</p> | <p>Descrivere come variano l'energia potenziale e l'energia cinetica durante una trasformazione</p> <p>Comprendere il significato della variazione di entalpia durante una trasformazione</p> <p>Mettere in relazione la spontaneità di una reazione con la variazione di entalpia e di entropia</p> <p>Conoscere il diverso potere calorifico dei combustibili</p> <p>Distinguere le trasformazioni spontanee con riferimento a fenomeni della vita quotidiana</p> | <p>- reazioni esotermiche ed endotermiche</p> <p>- calore di reazione ed energie di legame di reagenti e prodotti</p> <p>- variazione di temperatura e calore scambiato</p> <p>- energia prodotta nelle combustioni e potere calorifico dei combustibili</p> | - Calcolo dell'Entalpia attraverso la misura e il calcolo del calore di reazione | | |
| CINETICA CHIMICA | Riconoscere e stabilire relazioni | <p>Prevedere la variazione delle concentrazioni delle specie chimiche durante una generica reazione chimica</p> <p>Spiegare la cinetica di reazione alla luce della teoria degli urti</p> | <p>- la velocità di reazione e i fattori che la influenzano</p> <p>- urti efficaci ed energia di attivazione</p> <p>- i catalizzatori</p> | - Studio della che la influenzano cinetica delle reazioni chimiche e osservazione dei | | |

| | | | | | | |
|--|---|---|--|--|--|--|
| | | Definire il ruolo di un catalizzatore in relazione all'energia di attivazione di una reazione | | fattori | | |
| EQUILIBRIO CHIMICO | Formulare ipotesi | Prevedere l'evoluzione di un sistema, noti i valori di K_{eq} e il carattere esotermico o endotermico di una reazione Acquisire il significato concettuale del principio di Le Châtelier | - reazioni in un sistema chiuso e raggiungimento dell'equilibrio - come si sposta un equilibrio di reazione (principio di Le Châtelier) | - Osservazione dell'equilibrio di una reazione e dimostrazione della legge di Le Chatelier | | |
| ACIDI E BASI EQUILIBRI IN SOLUZIONE ACQUOSA | Classificare Riconoscere e stabilire relazioni | Comprendere l'evoluzione storica e concettuale delle teorie acido-base Classificare i composti come elettroliti forti, deboli o non elettroliti Classificare le sostanze in base alla loro solubilità usando il K_{ps} Stabilire la forza di un acido/base, noto il valore di K_a/K_b Individuare il pH di una soluzione Usare la cartina con indicatore universale per stabilire una scala di acidità di soluzioni date Scegliere la relazione | - proprietà degli acidi e delle basi - le coppie acido-base - definizione e calcolo del pH - acidi e basi forti e deboli - reazioni di neutralizzazione - titolazione di un acido - pH di soluzioni saline e soluzioni tampone | - Creare la scala colorimetrica del pH attraverso diluizione di acidi e basi - Titolazione acido forte-base forte - Utilizzo della titolazione nell'analisi di un prodotto alimentare - Misura e calcolo del pH di una reazione | | |

| | | | | | | |
|-----------------------|--|--|---|--|--|--|
| | | opportuna per determinare il pH | | | | |
| REAZIONI REDOX | Riconoscere e stabilire relazioni Applicare le conoscenze acquisite alla vita reale | Riconoscere, in una reazione di ossido-riduzione, l'agente che si ossida e quello che si riduce Scrivere le equazioni redox bilanciate sia in forma molecolare sia in forma ionica Comprendere che le reazioni redox spontanee possono generare un flusso di elettroni Collegare la posizione di una specie chimica nella tabella dei potenziali standard alla sua capacità riducente Stabilire confronti fra le celle galvaniche e le celle elettrolitiche Comprendere l'importanza delle reazioni redox nella produzione di energia elettrica Collegare la posizione di una specie chimica nella tabella dei potenziali standard alla sua capacità riducente Stabilire confronti fra le celle galvaniche e le celle elettrolitiche Comprendere l'importanza delle reazioni redox nella produzione di energia elettrica | - variazione del numero di ossidazione e reazioni di ossidoriduzione - semi reazioni di ossidazione e di riduzione - la pila Daniell e le trasformazioni di energia - la scala dei potenziali standard di riduzione - l'elettrolisi | - Studio e osservazione dei potenziali di riduzione di alcuni metalli - La pila Daniell. La galvanostegia - Elettrolisi dell'acqua con Hoffmann - Galvanostegia | | |
| | Saper riconoscere e stabilire relazioni, saper | Porsi con atteggiamento razionale, critico e | I tessuti, le funzioni dei tessuti epiteliali, i principali tipi di | - Osservazione e | | |

| | | | | | | |
|-------------------------------|--|---|---|---|--|--|
| | <p>formulare ipotesi in base ai dati forniti e applicare le conoscenze alla vita reale.</p> | <p>responsabile di fronte alla realtà. Comprendere che il corpo umano è un'unità integrata formata da tessuti specializzati e sistemi autonomi strettamente correlati.</p> <p>Comprendere la costante relazione tra struttura e funzione su cui si basa lo studio del corpo umano. Saper mettere in relazione il buon funzionamento del proprio corpo con il mantenimento di condizioni fisiologiche costanti. Discutere le funzioni biologiche delle staminali Saper comprendere il pericolo delle radiazioni UV sulla pelle, comprendere l'importanza di una schermatura cutanea solare e mettere in relazione inquinamento e invecchiamento precoce della pelle.</p> | <p>tessuto epiteliale; il tessuto muscolare; i tessuti connettivi; il tessuto nervoso Organi, sistemi e apparati I sistemi e gli apparati; le membrane interne; l'apparato tegumentario L'omeostasi: la regolazione dell'ambiente interno L'omeostasi e l'equilibrio fisico-chimico; i meccanismi dell'omeostasi, la regolazione della temperatura corporea; il termostato dei vertebrati. La rigenerazione dei tessuti La capacità rigenerativa dei tessuti; le cellule staminali hanno potenzialità diverse; le staminali adulte. I fattori che danneggiano la nostra cute Le radiazioni UV devono essere schermate; l'inquinamento accelera l'invecchiamento della cute.</p> | <p>riconoscimento al microscopio ottico di alcuni vetrini dei diversi tessuti</p> | | |
| <p>SISTEMA NERVOSO</p> | <p>Saper riconoscere e stabilire relazioni, saper formulare ipotesi in base ai dati forniti e applicare le conoscenze alla vita reale.</p> | <p>Porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà. Comprendere come l'organizzazione dei neuroni e delle cellule gliali nel SN consente di recepire stimoli ed effettuare risposte rapide e complesse. Descrivere la struttura e le funzioni di SN di altre</p> | <p>Le componenti del sistema nervoso Il sistema nervoso; verso la cefalizzazione; il sistema nervoso centrale e periferico; i neuroni sono le unità funzionali del sistema nervoso; le cellule gliali hanno funzione di sostegno. L'evoluzione del sistema nervoso negli invertebrati I primi abbozzi del sistema nervoso; la comparsa del</p> | <p>- Colorazione dell'Assone gigante del calamaro</p> <p>- Studio e osservazione dei cinque sensi</p> | | |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | | <p>specie, indicandone la correlazione alla storia evolutiva e allo stile di vita.</p> <p>Comprendere che tutti i neuroni hanno la medesima fisiologia; spiegare l'eccitabilità e la conduttività dei neuroni considerando gli eventi di natura elettrochimica connessi con il potenziale di membrana.</p> <p>Comprendere come i neuroni comunicano tra loro o con le cellule bersaglio, descrivendo organizzazione e funzione delle sinapsi.</p> <p>Comprendere che le funzioni di integrazione e controllo svolte dal SNC dipendono dall'organizzazione e dalle connessioni tra le diverse zone funzionali dell'encefalo e del midollo spinale.</p> <p>Comprendere il ruolo del midollo spinale nella trasmissione e anche nell'elaborazione autonoma di risposte.</p> <p>Spiegare l'organizzazione del SNA, evidenziando le relazioni con il SNC.</p> <p>Comprendere la natura della corteccia cerebrale come centro di elaborazione superiore.</p> <p>Comprendere la plasticità e al contempo la delicatezza di un sistema</p> | <p>"cervello".</p> <p>Gli impulsi nervosi</p> <p>L'eccitabilità dei neuroni; il potenziale di riposo; i canali ionici ad accesso regolato; i potenziali d'azione invertono il potenziale di membrana; come si crea il potenziale d'azione; la propagazione lungo i neuroni; la velocità di propagazione; l'intensità dei potenziali d'azione.</p> <p>lo stimolo nervoso</p> <p>La giunzione neuromuscolare; le caratteristiche delle sinapsi chimiche; neurotrasmettitori diversi.</p> <p>centrale (SNC)</p> <p>L'organizzazione del SNC; struttura e funzioni del telencefalo; struttura e funzioni del diencefalo; struttura e funzioni del tronco encefalico; struttura e funzioni del cervelletto; le cavità e i rivestimenti del SNC.</p> <p>nervoso periferico (SNP)</p> <p>I nervi spinali e i nervi cranici; i riflessi spinali.</p> <p>La divisione autonoma del SNP</p> <p>Il sistema nervoso autonomo; le azioni del sistema simpatico e parasimpatico.</p> <p>Le attività del cervello, o telencefalo</p> <p>La corteccia cerebrale; i lobi cerebrali.</p> <p>Quando le funzioni cerebrali sono compromesse</p> <p>Le alterazioni delle funzioni cerebrali; la sclerosi multipla (SM); la sclerosi laterale amiotrofica (SLA), le malattie</p> | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | |
|-------------------------------------|---|---|--|--|--|--|
| | | sofisticato come il SN. | neurodegenerative degli anziani; i tumori del sistema nervoso centrale; gli effetti delle sostanze psicoattive. | | | |
| APPARATO CARDIO-CIRCOLATORIO | Saper riconoscere e stabilire relazioni, saper formulare ipotesi in base ai dati forniti e applicare le conoscenze alla vita reale. | <p>Spiegare e descrivere correttamente l'organizzazione e le funzioni dell'apparato cardiovascolare. Descrivere l'anatomia e la fisiologia del cuore. Comprendere il ruolo svolto dal cuore nella circolazione. Comprendere il significato funzionale delle differenze tra i diversi tipi di vasi sanguigni. Comprendere i meccanismi di scambio tra sangue e tessuti, evidenziando le funzioni del sangue e i fattori che ne controllano il flusso e la composizione.</p> <p>Conoscere le principali malattie cardio-vascolari. Spiegare le differenze tra i diversi tipi di anemia. Comprendere le indicazioni fornite da una lettura corretta delle analisi del sangue. Conoscere i comportamenti per la prevenzione di patologie cardiovascolari.</p> | <p>L'apparato cardiovascolare La circolazione nei mammiferi; i movimenti del sangue nel cuore. L'attività del cuore L'anatomia del cuore; il ciclo cardiaco, il battito cardiaco. I vasi sanguigni Le arterie e le arteriole; la rete dei capillari, le vene e le venule Scambi e regolazione del flusso sanguigno Gli scambi tra liquido interstiziale e sangue, il controllo del flusso sanguigno; il controllo nervoso e ormonale. I sistemi circolatori negli altri animali Dalla cavità gastrovascolare ai sistemi circolatori aperti, i sistemi circolatori chiusi; i sistemi circolatori dei vertebrati acquatici; i sistemi circolatori dei vertebrati terrestri. La composizione del sangue Gli elementi figurati e il plasma, i globuli rossi o eritrociti, i globuli bianchi o leucociti le piastrine e la coagulazione; la composizione del plasma; l'emopoiesi e la produzione di cellule del sangue; i gruppi sanguigno. Per saperne di più – Un cuore nuovo di zecca: trapianti e cuori artificiali Le principali patologie dell'apparato cardiovascolare</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Osservazione del flusso sanguigno - Misura della pressione sistolica e diastolica - Dissezione del cuore di maiale | | |

| | | | | | | |
|----------------------------------|--|---|---|---|--|--|
| | | | <p>Aterosclerosi, emboli e ictus; diversi tipi di anemie; leucemie: i tumori del sangue. 8 Mantenere in salute il nostro apparato cardiovascolare Le analisi del sangue; l'ECG registra l'attività elettrica del cuore; le malattie cardiovascolari e i fattori di rischio connessi</p> | | | |
| APPARATO RESPIRATORIO | <p>Saper riconoscere e stabilire relazioni, saper formulare ipotesi in base ai dati forniti e applicare le conoscenze alla vita reale.</p> | <p>Comprendere le relazioni tra le strutture e le funzioni delle diverse parti dell'apparato respiratorio.</p> <p>Saper mettere in relazione le funzioni dell'apparato respiratorio con quelle dell'apparato cardiovascolare, comprendendo la loro stretta interdipendenza. Conoscere alcune co-muni patologie dell'apparato respiratorio e le possibili cause ambientali e i fattori di rischio.</p> | <p>La ventilazione polmonare e lo scambio dei gas respiratori, l'anatomia dell'apparato respiratorio, le pleure rivestono i polmoni, le secrezioni del tratto respiratorio. La respirazione negli altri animali Gli adattamenti respiratori, sistemi respiratori diversi; il sistema tracheale degli insetti; le branchie dei pesci, la ventilazione unidirezionale degli uccelli La meccanica della respirazione La ventilazione polmonare; i volumi polmonari; la ventilazione è controllata dal sistema nervoso. Gli scambi respiratori e la funzione respiratoria del sangue Lo scambio polmonare di O₂ e CO₂; lo scambio sistemico di O₂ e CO₂; il trasporto di O₂ avviene in due modi; il CO₂ è trasportato come HCO₃⁻; la mioglobina è una riserva di ossigeno. Mantenere in salute il nostro apparato respiratorio Le infezioni da virus e batteri; i danni da inquinanti ambientali;</p> | <p>- Dissezione dei polmoni di maiale</p> <p>- Misura della CO₂ emessa durante la respirazione, in condizioni di riposo e sotto sforzo</p> | | |

| | | | | | | |
|---|---|--|--|---|--|--|
| | | | i danni del fumo di tabacco. | | | |
| ALIMENTAZIONE E APPARATO DIGERENTE | Saper riconoscere e stabilire relazioni, saper formulare ipotesi in base ai dati forniti e applicare le conoscenze alla vita reale. | <p>Comprendere che il processo digestivo ha la funzione di elaborare gli alimenti trasformandoli in sostanze utilizzabili dalle nostre cellule.</p> <p>Saper mettere in relazione i diversi organi che compongono l'apparato digerente con le rispettive funzioni.</p> <p>Conoscere alcune delle specializzazioni legate alla nutrizione nel regno animale.</p> <p>Saper spiegare l'importanza di un controllo della qualità e della quantità dei nutrienti nel sangue.</p> <p>Conoscere le principali patologie legate all'apparato digerente e le loro cause.</p> <p>Comprendere l'importanza di un corretto regime alimentare per la salute e per la prevenzione di malattie.</p> | <p>L'organizzazione dell'apparato digerente</p> <p>Dal cibo ai nutrienti; le funzioni della digestione, una grande varietà di nutrienti; i macronutrienti: necessari in grandi quantità; i micronutrienti: necessari in piccole quantità; nutrienti particolari: le vitamine;</p> <p>l'organizzazione dell'apparato digerente; l'anatomia dell'apparato digerente.</p> <p>prime fasi della digestione</p> <p>Nella cavità orale inizia la fase meccanica; nello stomaco procedono digestione meccanica e chimica; dallo stomaco all'intestino tenue.</p> <p>sinergia tra intestino, fegato e pancreas</p> <p>La digestione chimica nell'intestino tenue; il fegato svolge più funzioni; il fegato e il metabolismo; il pancreas esocrino ed endocrino;</p> <p>l'assorbimento nell'intestino tenue; l'intestino crasso assorbe acqua e ioni inorganici.</p> <p>animali</p> <p>Diverse modalità di nutrizione; la cavità gastrovascolare; rudimentali canali alimentari.</p> <p>della digestione</p> <p>Un duplice controllo; il controllo della glicemia.</p> <p>patologie dell'apparato digerente</p> <p>Le intossicazioni alimentari e le</p> | <p>- Osservazione della digestione delle proteine</p> <p>- Osservazione delle abitudini alimentari e miglioramenti da apportare a livello nutrizionale.</p> | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|--|--|--|
| | | | malattie infiammatorie; il reflusso gastro-esofageo e l'ulcera gastrica; il cancro al colon- retto. Le abitudini alimentari e l'apparato digerente L'alimentazione e il bilancio energetico; denutrizione, ipernutrizione e obesità; le carenze nutrizionali. | | | |
| ROCCE SEDIMENTARIE E IGNEE | Saper riconoscere e stabilire relazioni, saper formulare ipotesi in base ai dati forniti e applicare le conoscenze alla vita reale. | Comprendere le fasi del processo solidificazione del magma. -Distinguere una roccia magmatica intrusiva da una effusiva -Classificare le rocce ignee in base al processo di formazione, alla composizione chimica e alla viscosità dei magmi -Classificare una roccia sedimentaria e risalire all'ambiente di sedimentazione -Descrivere il processo di formazione di una roccia sedimentaria -Spiegare in che cosa differiscono tra loro le rocce sedimentarie clastiche, organogene chimiche | -Origine e distribuzione delle rocce del pianeta -Classificazione e processi di formazione delle rocce magmatiche intrusive ed effusive. -Classificazione e processi di formazione delle rocce di origine sedimentaria di tipo clastico, organogeno, chimico. | - Osservazione, classificazione e riconoscimento delle rocce | | |

Obiettivi minimi per l'ammissione alla classe successiva:

- Indicare le differenze tra reazioni endotermiche ed esotermiche.
- Comprendere il significato dei principi della termodinamica
- Conoscere le variabili che influenzano la velocità di reazione e la teoria degli urti
- Rappresentare la legge di azione di massa. Enunciare il principio di Le Chatelier.
- Conoscere le differenze tra acido e base. Saper calcolare il pH di una soluzione.

- Saper indicare se una reazione è un'ossidazione o una riduzione
- Utilizzare la scala dei potenziali standard
- Spiegare il funzionamento della pila Daniell
- Descrivere i processi elettrolitici
- Descrivere le principali caratteristiche dei principali tipi di tessuti che compongono il corpo umano
- Definire il concetto di omeostasi
- Descrivere in modo generale l'apparato digerente, e individuare le principali tappe del processo digestivo.
- Conoscere le principali macromolecole che costituiscono i cibi.
- Riconoscere l'importanza di una dieta equilibrata per la buona salute dell'intero organismo
- Descrivere il sistema cardiovascolare umano
- Descrivere la struttura del cuore e conoscere le cause e i fattori di rischio delle principali malattie cardiovascolari
- Descrivere le componenti del sangue e le loro funzioni
- Conoscere la struttura del sistema respiratorio umano
- Descrivere alcune patologie respiratorie
- Comprendere come un corretto stile di vita e la prevenzione siano la miglior protezione dalle patologie
- Descrivere le fasi e le funzioni della risposta infiammatoria

Modalità di verifica:

- Prove scritte, orali e pratiche.