

**POLO LICEALE P. ALDI  
PROGRAMMAZIONE DIDATTICA MODULARE  
DIPARTIMENTO DI SCIENZE**

**a.s. 2021-2022 - Classi IV - Scienze Applicate**

**Materia: Scienze naturali**

**In base alle specificità dei diversi indirizzi ed in base alle caratteristiche delle singole classi, i docenti potranno rivedere nella programmazione quali moduli svolgere e con quale grado di approfondimento.**

CONTENUTI DISCIPLINARI	TEMPI	ABILITA'/INDICATORI	PROVE	CONOSCENZE MINIME	COLLEGAMENTI INTERDISCIPLINARI
<p><u>MODULO 1</u> Competenze: , II, III abilità: 1, 2, 4, 5, 6, 7</p> <p><b>Termodinamica</b> Le variazioni di energia chimica durante le reazioni Le funzioni di stato 1° principio della termodinamica Il calore di reazione Concetto di entalpia Reazioni spontanee e non Concetto di entropia 2° principio della termodinamica Concetto di energia libera</p>	15 h	<p>Spiegare come varia l'energia chimica di un sistema durante una trasformazione endo/esotermica Mettere in relazione il segno positivo/negativo dell'entalpia con la quantità di calore scambiato Prevedere la spontaneità di una reazione attraverso la variazione di energia libera Distinguere trasformazioni spontanee con riferimento a fenomeni della vita quotidiana</p>	Tutte	<p>Descrivere come variano l'energia cinetica e potenziale in una reazione Enunciare il 1°-2° principio della termodinamica Definire i concetti di entalpia, entropia, energia libera</p>	<p>Fisica Biologia Informatica</p>
<p><u>MODULO 2</u> Competenze: , II, III Abilità: 1, 2, 4, 5, 6, 7</p> <p><b>Cinetica degli equilibri chimici</b> La velocità di una reazione chimica L'equazione cinetica</p>	15 h	<p>Interpreta l'equazione cinetica e ne definisce l'ordine, utilizzando anche dati sperimentali Interpretare/prevedere l'effetto delle variazioni delle condizioni di reazione sulla velocità Riconosce nell'equazione cinetica lo strumento per</p>	Tutte	<p>Spiegare la cinetica di reazione in base alla teoria degli urti Illustra il ruolo dei fattori che determinano la velocità di reazione Interpretare un grafico concentrazione/tempo Conoscere l'espressione ed il significato della <math>k_{eq}</math> Spiegare lo stato di equilibrio</p>	<p>Informatica Fisica</p>

<p>I fattori che influenzano la velocità d reazione  La teoria degli urti  L'energia di attivazione  Il meccanismo della reazione  L'equilibrio chimico  La costante di equilibrio e la legge dell'azione di massa I  Fattori che regolano l'equilibrio  Il principio di Le Chatelier  Equilibri eterogenei e di solubilità</p>		<p>definire il meccanismo di una reazione  Applicare la legge dell'azione di massa  Prevedere il comportamento di un sistema al variare delle condizioni di equilibrio  Applicare il principio di Le Chatelier  Prevede la solubilità di un composto</p>		<p>sia dal punto vista macroscopico che microscopico  Ricavare la concentrazione di reagenti e prodotti nota la <math>K_{eq}</math>  Conoscere la relazione tra <math>K_{ps}</math> e la solubilità di una sostanza</p>	
<p><b>MODULO 3</b>  <i>Competenze:</i> I , II, III  <i>Abilità:</i> 1, 2, 4, 5, 6, 7</p> <p><b>Acidi e basi</b>  Le teorie sugli acidi e le basi  La ionizzazione dell'acqua  Il calcolo e la misura del pH  Neutralizzazione tra acidi e basi  La titolazione acido-base  Le soluzioni tampone</p>	<p>20 h</p>	<p>Comprendere l'evoluzione storica e concettuale delle teorie acido-base  Misurare il pH di una soluzione con gli indicatori e il pHmetro  Calcolare il pH di una soluzione di acidi/basi forti, deboli, di una soluzione tampone  Stabilire la forza di un acido/base , noto il valore di <math>K_a/K_b</math></p>	<p>Tutte</p>	<p>Classificare una sostanza come acido/base secondo le teorie di Arrhenius, Bronsted-Lowry, Lewis  Assegnare il carattere acido/basico di una soluzione in base ai valori di <math>[H^+]</math> e <math>[OH^-]</math>  Spiegare il concetto di soluzione tampone</p>	<p>Matematica, informatica, biologia</p>

<p><u>MODULO 4</u> Competenze: I, II, III Abilità: 1, 2, 4, 5, 6, 7</p> <p><b>Elettrochimica</b> Le reazioni redox spontanee e non spontanee Metodi per bilanciare una reazione redox La scala dei potenziali standard di riduzione La pila di Daniell L'elettrolisi e la cella elettrolitica</p>	15 h	<p>Riconoscere l'importanza ed il significato delle reazioni redox nel mondo biologico Bilancia le reazioni redox con il metodo della variazione del n.ro di ossidazione e con il metodo ionico-elettronico Utilizza il concetto di equivalente chimico per mettere in relazione molarità e normalità di una soluzione Utilizzare la scala dei potenziali standard per stabilire la spontaneità di un processo Stabilire il confronto tra una cella galvanica e una cella elettrolitica</p>	Tutte	<p>Scrivere e bilanciare reazioni redox sia in forma molecolare che in forma ionica Comprendere che le reazioni redox spontanee possono generare un flusso di elettroni Conosce i fattori da cui dipende il valore della differenza di potenziale agli elettrodi di una pila Spiega il funzionamento della pila di Daniell</p>	Informatica
<p><u>MODULO 5</u> Competenze: I, III Abilità: 1, 2, 3, 4, 6, 7,</p> <p><b>Evoluzione e classificazione degli organismi</b> Concetto di specie I criteri di</p>	15 h	<p>Riconoscere il ruolo di una specie nell'ecosistema Distinguere tra micro e macroevoluzione Comprendere il diverso ruolo dell'ambiente nelle teorie di Lamarck e Darwin. Saper confrontare</p>	Tutte	<p>Conoscere il concetto di specie Comprendere la funzione della classificazione Comprendere il ruolo dell'ambiente nell'origine di nuove specie Comprendere il ruolo dell'isolamento nell'origine di</p>	Soria, filosofia, lettere, religione, informatica

<p>classificazione degli organismi Storia delle principali teorie evolutive: Creazionismo Teoria di Lamarck Teoria di Darwin Nuove teorie evoluzionistiche Le prove dell'evoluzione L'origine della vita</p>		<p>creazionismo, evoluzionismo e moderno creazionismo. Comprendere il ruolo dell'isolamento nell'origine di nuove specie Distinguere tra anagenasi e cladogenesi Rapportare le prove dell'evoluzione ai fondamenti della teoria sintetica Porre in relazione le ere geologiche con la comparsa della vita e la sua evoluzione</p>		<p>nuove specie Illustrare le fasi salienti della teoria sull'origine della vita</p>	
<p><u>MODULO 6</u> <i>Competenze: I,III</i> <i>Abilità:1,2,3,4,7</i></p> <p><b>Il corpo umano</b> L'organizzazione gerarchica del corpo animale La correlazione tra struttura e funzione I tessuti Gli scambi con l'ambiente esterno in</p>	<p>35 h</p>	<p>Spiegare, mediante esempi, come ogni livello di organizzazione risulta dall'aggregazione e cooperazione di strutture ai livelli inferiori. Distinguere i campi di indagine dell'anatomia e della fisiologia. Fornire esempi che illustrano la stretta correlazione tra la forma e la funzione delle diverse strutture che costituiscono un animale. Descrivere la struttura dei</p>	<p>Tutte</p>	<p>Indicare i livelli di organizzazione del corpo di un animale, dalle cellule ai sistemi di organi. Definire che cos'è un tessuto ed elencare i quattro tipi principali di tessuti presenti negli animali. Descrivere la struttura generale e le funzioni dei principali sistemi di organi degli esseri umani Spiegare perché il corpo di un animale costituisce un</p>	

<p>organismi semplici e complessi. L'omeostasi Meccanismi a feedback La termoregolazione La regolazione osmotica</p>		<p>tipi principali di tessuti presenti negli animali, mettendola in relazione con le loro funzioni. Correlare organi, apparati e sistemi nel corpo animale Definire il concetto di omeostasi e spiegarlo mediante esempi Distinguere tra feedback negativo/ positivo Classificare gli animali in endotermi ed ectotermi, isosmotici e osmoregolatori</p>		<p>sistema aperto Spiegare come funzionano i meccanismi a feedback Indicare esempi di meccanismi a feedback attivi nel corpo umano Definire il ruolo della termoregolazione nell'equilibrio metabolico</p>	
<p><b>Il sistema circolatorio e le sue funzioni</b></p> <p>I tipi di sistema circolatorio negli animali Il sistema a doppia circolazione Il cuore e il ciclo cardiaco La regolazione del battito cardiaco I vasi sanguigni; La pressione sanguigna; I capillari e lo scambio di sostanze Il ritorno del sangue al cuore</p>		<p>Descrivere il sistema cardiovascolare dei vertebrati, indicando le principali strutture che lo compongono Distinguere tra circolazione polmonare e circolazione sistemica Descrivere e rappresentare la struttura del cuore, mettendola in relazione con le sue funzioni Spiegare quali fattori possono influenzare il ritmo cardiaco Descrivere la struttura dei vasi sanguigni, mettendola in relazione con le loro funzioni Definire che cos'è la</p>	<p>Tutte</p>	<p>Illustrare le funzioni del sistema circolatorio negli animali Distinguere tra sistemi circolatori aperti e sistemi circolatori chiusi Descrivere il percorso del sangue attraverso il sistema cardiovascolare umano Riconoscere l'anatomia e la fisiologia degli organi dell'apparato circolatorio Conoscere la dinamica generale delle principali patologie cardio vascolari Indicare i comportamenti quotidiani che possono ridurre il rischio di sviluppare una malattia cardiovascolare</p>	

<p>Il sangue Le cellule staminali</p>		<p>pressione sanguigna, distinguendo tra pressione sistolica e pressione diastolica Definire l'ipertensione, le cause e i rischi associati a questa condizione Indicare i comportamenti quotidiani che possono aiutare a prevenire l'ipertensione e le malattie vascolari Indicare le componenti del sangue, distinguendo tra plasma e frazione cellulare Descrivere la struttura e le funzioni dei globuli rossi, dei globuli bianchi e delle piastrine Spiegare come vengono prodotte le cellule del sangue, indicando il ruolo delle cellule staminali in questo processo</p>			
<p><b>Il sistema respiratorio e la respirazione</b> Gli scambi gassosi negli esseri umani L'organizzazione strutturale del sistema respiratorio umano L'atto della respirazione Il controllo della</p>		<p>Mettere in relazione la respirazione cellulare e respirazione polmonare Correlare gli organi respiratori animali alla loro evoluzione Descrivere e mettere in relazione l'anatomia con la fisiologia del processo respiratorio</p>	<p>Tutte</p>	<p>Illustrare le funzioni del sistema respiratorio negli animali Distinguere tra respirazione cellulare e respirazione polmonare Descrivere le strutture che formano il sistema respiratorio umano, specificando le relative funzioni</p>	

<p>respirazione Il trasporto dei gas e il ruolo dell'emoglobina I rischi del fumo</p>		<p>Descrivere la struttura dell'emoglobina, mettendola in relazione con le sue funzioni Spiegare in che modo il fumo danneggia il sistema respiratorio</p>		<p>Conoscere la dinamica generale delle principali patologie respiratorie Indicare i comportamenti quotidiani che possono ridurre il rischio di sviluppare una malattia respiratoria</p>	
<p><b>Il sistema escretore</b> L'organizzazione strutturale del sistema escretore umano La fisiologia dell'apparato escretore I reni La regolazione della funzione renale L'insufficienza renale e la dialisi</p>		<p>Illustrare il ruolo del sistema escretore nel mantenimento dell'omeostasi Associare i processi fondamentali mediante i quali il sistema escretore umano produce ed elimina l'urina alla fisiologia renale Illustrare i meccanismi di controllo ormonale della diuresi Indicare le cause che possono provocare un'insufficienza renale</p>	Tutte	<p>Indicare le principali componenti del sistema escretore umano Descrivere la struttura e le funzioni dei reni Conoscere il significato dell'insufficienza renale, della dialisi e del trapianto.</p>	
<p><b>Il sistema digerente</b> I tipi di dieta negli animali Il processo di trasformazione del cibo Le sedi della digestione L'organizzazione strutturale del sistema digerente umano</p>		<p>Classificare gli animali in base al tipo di dieta, distinguendo tra erbivori, carnivori e onnivori Distinguere i diversi tipi di compartimenti digestivi presenti negli animali Correlare le parti anatomiche dell'apparato digerente alle funzioni</p>	Tutte	<p>Descrivere i quattro stadi principali della trasformazione del cibo negli animali Spiegare la differenza tra digestione chimica e digestione meccanica Descrivere le principali componenti del tubo digerente umano e la loro funzione Spiegare che cosa sono e quali</p>	



<p>La fisiologia della digestione Il cibo e l'energia; il tasso metabolico ed il metabolismo basale Le sostanze nutritive essenziali</p>		<p>fisiologiche Indicare le cause dei più comuni disturbi intestinali Spiegare la differenza tra tasso metabolico e metabolismo basale Associare le sostanze nutritive essenziali al loro ruolo nell'alimentazione Indicare gli alimenti necessari per una dieta equilibrata al metabolismo individuale</p>		<p>sono le sostanze nutritive essenziali; elencare alcune vitamine essenziali e alcuni minerali essenziali, specificandone le fonti alimentari, le funzioni nell'organismo e i sintomi da carenza e da eccesso</p>	
<p><b>Il sistema immunitario</b> Le difese innate la risposta infiammatoria Il sistema linfatico Le difese acquisite I linfociti Gli antigeni e gli anticorpi I vaccini Le allergie; le malattie autoimmuni; le malattie da immunodeficienza</p>		<p>Associare l'evoluzione del sistema immunitario alla possibilità di sopravvivenza Distinguere tra difese innate e difese acquisite Descrivere lo sviluppo e le funzioni dei linfociti B e dei linfociti T Correlare la fisiologia dell'antigene all'anticorpo Comprendere l'importanza della funzione dei vaccini</p>	<p>Tutte</p>	<p>Spiegare che cos'è il sistema immunitario e quale funzione svolge nell'organismo Descrivere le fasi della risposta infiammatoria Descrivere la struttura e le funzioni del sistema linfatico Distinguere tra antigene e anticorpo Spiegare che cosa sono i vaccini e descriverne il meccanismo d'azione Spiegare che cosa sono le allergie</p>	
<p><b>L'organizzazione del sistema nervoso</b> I neuroni La generazione e la propagazione del segnale nervoso La trasmissione del segnale nervoso</p>		<p>Distinguere tra neuroni sensoriali, interneuroni e neuroni motori Spiegare come viene generato un segnale nervoso e come si propaga lungo l'assone Spiegare che cosa sono le</p>	<p>Tutte</p>	<p>Descrivere le suddivisioni strutturali e funzionali del sistema nervoso e indicare da quali strutture sono composte Descrivere la struttura generale di un neurone Spiegare che cosa sono le cellule gliali e la guaina</p>	

<p>attraverso le sinapsi I neurotrasmettitori L'encefalo Le principali patologie nervose Droghe ed interazioni con il sistema nervoso</p>		<p>sinapsi, distinguendo tra sinapsi elettriche e sinapsi chimiche Indicare alcuni neurotrasmettitori presenti negli esseri umani, specificando le relative funzioni Comprendere quali regioni dell'encefalo sono coinvolte nelle funzioni legate rispettivamente all'intelligenza, all'apprendimento, alla memoria e alle emozioni Comprendere le cause delle principali patologie del sistema nervoso Mettere in relazione i principi attivi delle droghe con le interazioni sul sistema nervoso</p>		<p>mielinica e quali funzioni svolgono nel sistema nervoso Illustrare il ruolo dei neurotrasmettitori nella trasmissione del segnale nervoso attraverso le sinapsi Conoscere le interazioni delle droghe con il sistema nervoso</p>	
<p><u>MODULO 7</u> <i>Competenze:i,III</i> <i>Abilità:1,2,3,5,7</i> <b>I minerali e le rocce</b> Struttura, proprietà fisiche e classificazione dei minerali. Il ciclo litogenetico Rocce ignee Sedimentarie Metamorfiche</p>	<p>20 h</p>	<p>Riconoscere le forme dei minerali, dal cristallo alla forma amorfa. Conoscere la classificazione di Mohs Saper spiegare la relazione tra tipi di rocce, fenomeni endogeni e fenomeni esogeni Saper spiegare la relazione tra caratteristiche delle rocce ed ambienti di formazione.</p>	<p>Tutte</p>	<p>Eesprimere la differenza tra minerale e roccia. Descrivere il ciclo litogenetico Classificare i vari tipi di roccia</p>	<p>Informatica Chimica Fisica</p>

<p><b>MODULO 8</b>  <i>Competenze: I, II, III</i>  <i>Abilità: 1, 2, 3, 5, 6, 7</i>  <b>I fenomeni endogeni</b>  I diversi tipi di eruzione e di apparati vulcanici  La distribuzione geografica dei vulcani  Origine e classificazione dei sismi.  <i>Relazioni tra sforzi e deformazioni dei vari materiali.</i>  <i>Comportamento elastico, plastico e rigido. Cenni sui moduli di deformazione elastica.</i>  Le onde sismiche  La misura della "forza" dei terremoti  Rischio vulcanico e sismico.</p>	<p>20 h</p>	<p>Saper spiegare la relazione tra le caratteristiche dei magmi, i tipi di eruzioni e la formazione degli apparati vulcanici.  Individuare la relazione tra margini crostali e mappatura dei fenomeni sismici e vulcanici.  Riconoscere le varie tipologie di onde sismiche e le loro caratteristiche in un sismogramma  Associare l'applicazione dello studio delle onde sismiche alle conoscenze dell'interno della Terra.  Saper individuare i termini di prevenzione dal rischio sismico e vulcanico.</p>	<p>Tutte</p>	<p>Descrivere le caratteristiche dei magmi  Descrivere le fasi delle eruzioni vulcaniche  Distinguere gli apparati vulcanici e la loro origine  Riconoscere nel planisfero le aree ad elevata attività endogena  Descrivere le diverse tipologie di onde sismiche ed i loro effetti. Saper spiegare il contributo fornito dallo studio delle onde sismiche alla conoscenza dell'interno terrestre.  Descrivere i modelli dell'interno della terra</p>	<p>Informatica  Chimica  Fisica</p>
---	-------------	---	--------------	---	---

## **ATTIVITA' DI LABORATORIO**

Le attività di laboratorio verranno svolte, ove possibile, in funzione di diversi fattori quali: la disponibilità dei locali, la presenza di un tecnico, i tempi didattici, ed altro.

Lo svolgimento dei moduli potrà essere integrato con attività nel laboratorio chimico-biologico, centrate sull'osservazione diretta delle strutture e dei fenomeni studiati.

Tutto ciò che non sarà osservabile direttamente con i mezzi a disposizione, verrà approfondito con di immagini, video e materiale reperito mediante ricerche bibliografiche e Internet.

Si potranno effettuare inoltre visite guidate a Laboratori, a Musei e Mostre; inoltre potrà essere proposta la partecipazione a manifestazioni culturali che dovessero risultare funzionali allo svolgimento del programma.

Le attività di Laboratorio verranno introdotte da una lezione sulle norme di sicurezza generali e su quelle specifiche del Laboratorio di Chimica e Biologia.

## Legenda Competenze, Abilità e Prove

COMPETENZE ASSI MINISTERIALI	ABILITA' DISCIPLINARI	CONOSCENZE, ABILITA' E COMPETENZE PER LA VALUTAZIONE	PROVE DI VERIFICA
<p>I- Osservare, descrivere, analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale ed artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità</p> <p>II- Analizzare quantitativamente e qualitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza</p> <p>III- Essere consapevoli delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate</p>	<p>1- Saper effettuare connessioni logiche</p> <p>2- Riconoscere e stabilire relazioni</p> <p>3- Saper classificare</p> <p>4- Formulare ipotesi in base ai dati forniti</p> <p>5- Trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate</p> <p>6 - Risolvere situazioni problematiche utilizzando un linguaggio specifico</p> <p>7- Applicare le conoscenze acquisite a situazioni di vita reali</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conosce fenomeni e dati</li> <li>- Comprende ed usa termini scientifici</li> <li>- Conosce e sa usare simboli convenzionali</li> <li>- Conosce leggi e teorie</li> <li>- Sa creare collegamenti tra fatti e fenomeni diversi</li> <li>- Sa formulare ipotesi in base alle conoscenze in suo possesso</li> <li>- Sa risolvere le problematiche proposte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colloquio orale</li> <li>- Test strutturato a risposta aperta/chiusa</li> <li>- Quesiti singoli</li> <li>- Relazione di laboratorio</li> <li>- Prove di laboratorio</li> <li>- Elaborazione di materiale multimediale</li> </ul>