

PIANO DI LAVORO

PROF.SSE Carla Marra e Città Tiziana

DISCIPLINA Scienze Naturali **ANNO SCOLASTICO** 2022/2023

COMPETENZE TRASVERSALI

Secondo biennio e quinto anno:

- elaborare l'analisi critica dei fenomeni considerati, la riflessione metodologica sulle procedure sperimentali
- analizzare le strutture logiche coinvolte ed i modelli utilizzati nella ricerca scientifica
- saper cogliere i nessi tra cultura scientifica e cultura umanistica, riuscendo a collegare in modo critico i nodi concettuali principali

COMPETENZE DISCIPLINARI

1. osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale ed artificiale
2. accogliere le informazioni in modo ordinato e completo
3. formulare semplici ipotesi sulla base delle osservazioni fatte e delle informazioni raccolte
4. sapersi muovere in sicurezza in laboratorio
5. utilizzare gli strumenti di laboratorio per effettuare misurazioni dirette e indirette, per verificare le ipotesi fatte
6. analizzare qualitativamente e quantitativamente i fenomeni
7. riconoscere o stabilire relazioni, classificare
8. comprendere un semplice testo scientifico e saper individuare i nodi concettuali dello stesso al fine della stesura di una rielaborazione personale negli appunti del quaderno
9. comprendere, apprendere e utilizzare i linguaggi specifici
10. applicare le conoscenze acquisite a situazioni in laboratorio o a situazioni della vita reale
11. individuare correlazioni tra le discipline
12. Risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici
13. Porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale
14. spiegare fenomeni, per comunicare ed argomentare sulla base di evidenze scientifiche

CLASSE 5L

MODULI	CONTENUTI	ABILITÀ	METODI E STRUMENTI	TIPOLOGIA DI VERIFICA
Sistema immunitario	<ul style="list-style-type: none"> - Le tre linee di difesa contro gli attacchi dei patogeni - Le barriere chimico-fisiche, l'immunità aspecifica e la risposta specifica - L'immunità aspecifica e la risposta infiammatoria - I linfociti B e T: l'esercito dell'immunità specifica - L'immunità specifica e la memoria nei confronti dei patogeni 	<ul style="list-style-type: none"> - Conoscere le linee di difesa dell'organismo - Conoscere le modalità di risposta immunitaria aspecifica - Conoscere i meccanismi alla base della risposta infiammatoria - Conoscere la funzione dei linfociti B e T nella risposta immunitaria - Conoscere il meccanismo alla base delle vaccinazioni ed essere consapevole dell'importanza della vaccinazione nella prevenzione delle malattie 		<ul style="list-style-type: none"> - Valutazioni orali - Test scritti a risposta multipla e verifiche scritte a domande aperte - Spiegazioni supportate dal libro di testo, schemi, appunti e fotocopie - Lettura di testi ed articoli scientifici con esercizi di comprensione - Laboratori - Visione di filmati ed internet - Visite guidate - Incontri con esperti - Ricerche
Sistema nervoso	<ul style="list-style-type: none"> -L'organizzazione e la funzione del sistema nervoso - L'unità funzionale del sistema nervoso: il neurone - L'eccitabilità dei neuroni e la propagazione dell'impulso - Le sinapsi e i neurotrasmettitori 	<ul style="list-style-type: none"> - Comprendere come l'organizzazione dei neuroni e delle cellule gliali nel SN consente di recepire stimoli ed effettuare risposte rapide e complesse - Comprendere che tutti i neuroni hanno la medesima fisiologia 		

		<ul style="list-style-type: none"> - Spiegare l'eccitabilità e la conduttività dei neuroni considerando gli eventi di natura elettrochimica connessi con il potenziale di membrana neuromuscolare 		
Sistema nervoso centrale	<ul style="list-style-type: none"> -Il midollo spinale ed i nervi spinali - I riflessi spinali - L'encefalo e il cervelletto - L'organizzazione della corteccia cerebrale 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 - Comprendere il ruolo del midollo spinale nella trasmissione e anche nell'elaborazione autonoma di risposte - Comprendere la natura della corteccia cerebrale come centro di elaborazione superiore 		
Le divisioni del sistema nervoso periferico	<ul style="list-style-type: none"> - Le differenze anatomiche tra il sistema nervoso ortosimpatico e parasimpatico 	<ul style="list-style-type: none"> - Spiegare l'organizzazione del SNA, evidenziando le relazioni con il SNC - Spiegare le differenze anatomiche e funzionali tra - Le differenze anatomiche tra il sistema nervoso ortosimpatico e parasimpatico sistema ortosimpatico e parasimpatico 		
Le patologie a carico del S.N.	<ul style="list-style-type: none"> - Le principali patologie del sistema nervoso - La SM, la SLA, la malattia di Alzheimer, la malattia di Parkinson, i tumori cerebrali. 	<ul style="list-style-type: none"> - Comprendere la plasticità e al contempo la delicatezza di un sistema sofisticato come il SN 		

<p>Gli organi di senso</p>	<ul style="list-style-type: none"> - L'udito e l'equilibrio - L'anatomia dell'orecchio, il sistema acustico, l'organo dell'equilibrio - L'organo della vista - L'anatomia dell'occhio - L'organizzazione e le funzioni della retina, i pigmenti fotosensibili, le cavità dell'occhio 	<ul style="list-style-type: none"> - Comprendere come i recettori sensoriali recepiscono ed elaborano gli stimoli provenienti dall'ambiente esterno e interno 		
<p>Acidi e basi si scambiano protoni</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Le teorie sugli acidi e sulle basi - La ionizzazione dell'acqua - La forza degli acidi e delle basi - Come calcolare il pH di soluzioni acide e basiche - Come misurare il Ph - La neutralizzazione: una reazione tra acidi e basi - La titolazione acido-base - Le soluzioni tampone 	<ul style="list-style-type: none"> - Assegnare il carattere acido o basico di una soluzione in base ai valori di H^+ o OH - Classificare correttamente una sostanza come acido/base di Arrhenius, Bronsted-Lowry, Lewis - Stabilire la forza di un acido/base noto il valore di K_a/K_b. Individuare il pH di una soluzione - Calcolare il pH di soluzioni acidi/basi forti e deboli o di soluzione tampone - Comprendere i meccanismi dell'idrolisi salina - Spiegare il carattere acido, neutro o basico di una soluzione salina - Determinare in base ai dati il titolo di una soluzione salina 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 - Reazioni di neutralizzazione 	
<p>Le reazioni di ossido riduzione</p>	<p>L'importanza delle reazioni di ossido-riduzione</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ossidazione e riduzione: che cosa sono e come si riconoscono e la loro importanza nel metabolismo cellulare - Il bilanciamento delle reazioni di 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - Studio e osservazione dei potenziali di riduzione di alcuni metalli 	

	<p>ossidazione (metodo delle semireazioni)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Individua l'agente ossidante e riducente applicando le regole per la determinazione del numero di ossidazione (n.o.) - Bilancia le reazioni redox con il metodo della variazione del n.o. e con il metodo ionico-elettronico 		
L'elettrochimica	<ul style="list-style-type: none"> - La pila Daniell - I potenziali standard di riduzione - L'elettrolisi e la cella elettrolitica - Galvanostegia 	<ul style="list-style-type: none"> - Spiegare il funzionamento della pila Daniell - Utilizzare la scala dei potenziali standard per stabilire la spontaneità di un processo - Interpretare correttamente i fenomeni di Corrosione 	<ul style="list-style-type: none"> - La pila Daniell. La galvanostegia - Elettrolisi dell'acqua con Hoffmann 	
La chimica del carbonio	<ul style="list-style-type: none"> - I composti organici: Le caratteristiche chimiche del carbonio - L'isomeria: isomeria di struttura; stereoisomeria; isomeria ottica ed enantiomeri. Rappresentazione per orbitali, formula prospettiva, proiezione di Fischer, modelli ball & stick e spacefill - Le proprietà fisiche dei composti organici: gruppi idrofili e idrofobici - La reattività delle molecole organiche: concetto di insaturazione; elettrofili e nucleofili; effetto induttivo - Le reazioni chimiche: rottura omolitica; reazioni di ossidoriduzione; sostituzione; eliminazione; addizione e polimerizzazione 	<ul style="list-style-type: none"> - Comprendere i caratteri distintivi del carbonio e dei composti organici - Cogliere l'importanza della struttura spaziale nello studio delle molecole organiche - Cogliere il significato e la varietà dei casi di isomeria - Cogliere la relazione tra la struttura delle molecole organiche e le loro proprietà fisiche - Cogliere le caratteristiche fondamentali della reattività nelle molecole organiche 		

<p>Gli idrocarburi</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Gli idrocarburi saturi: alcani e cicloalcani - La nomenclatura degli idrocarburi saturi: regole per l'attribuzione del nome agli alcani - Proprietà fisiche e chimiche degli idrocarburi saturi: le reazioni di alogenazione degli alcani - Gli idrocarburi insaturi: alcheni e alchini: reattività del doppio e triplo legame - Gli idrocarburi aromatici: struttura del benzene 	<ul style="list-style-type: none"> - Comprendere le caratteristiche distintive degli idrocarburi saturi - Comprendere le regole nomenclaturali dei composti organici - Comprendere le caratteristiche distintive degli idrocarburi insaturi - Comprendere e utilizzare il concetto di aromaticità per giustificare le proprietà dei derivati del benzene - Conoscere l'importanza economica del petrolio e dei suoi derivati - Avere consapevolezza della tossicità dei composti aromatici derivati del benzene 		
<p>I derivati degli idrocarburi ed i loro gruppi funzionali</p>	<ul style="list-style-type: none"> - I gruppi funzionali: i principali gruppi funzionali - Gli alogenoderivati: reazioni di sostituzione nucleofila SN1; reazioni di eliminazione - Alcoli, fenoli ed eteri: il gruppo funzionale tipico di alcoli, fenoli ed eteri; la nomenclatura di alcoli, fenoli ed eteri - Le reazioni di alcoli e fenoli: reazioni di ossidazione - Aldeidi e chetoni: il gruppo carbonile; la nomenclatura di aldeidi e chetoni; l'addizione nucleofila; l'ossidazione e la riduzione di un'aldeide e di un chetone - Gli acidi carbossilici e i loro derivati: il gruppo carbossilico; la nomenclatura degli acidi carbossilici; proprietà fisiche e chimiche degli 			

	<p>acidi carbossilici; esterificazione; saponificazione</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le ammine: proprietà basiche; ioni di alchilammonio; le ammidi - Composti eterociclici: eteroatomo; eterociclici aromatici - I polimeri di sintesi: polimeri di addizione; polimeri di condensazione; estrazione di principi medicinali dalle piante; detergenti sintetici; il caucciù e le gomme sintetiche - Approfondimenti sulla plastica 			
<p>Le biomolecole: struttura e funzione</p>	<ul style="list-style-type: none"> - I carboidrati - Monosaccaridi, oligosaccaridi e polisaccaridi: i monosaccaridi; aldosi e chetosi; proiezioni di Fisher e Haworth; isomeri D e L; anomeri ; il legame O-glicosidico e i disaccaridi - I polisaccaridi con funzione di riserva energetica: amido, amilosio e amilopectina; glicogeno; i polisaccaridi con funzione strutturale; cellulosa e chitina - I lipidi: funzioni dei lipidi; i precursori lipidici: gli acidi grassi; acidi grassi saturi e insaturi; i trigliceridi; l'idrogenazione dei grassi insaturi; i lipidi con funzione strutturale: i fosfogliceridi; struttura di un fosfogliceride; i terpeni, gli steroli e gli steroidi; l'isoprene; il colesterolo; le vitamine liposolubili; gli ormoni lipofili; il cortisolo 	<ul style="list-style-type: none"> - Comprendere l'importanza dello studio delle biomolecole - Comprendere le caratteristiche chimiche dei carboidrati - Comprendere i ruoli biologici dei carboidrati - Comprendere le caratteristiche chimiche dei lipidi - Comprendere la relazione tra struttura dei lipidi e il loro ruolo biologico - Comprendere la natura polimerica e varia delle proteine - Comprendere la relazione tra la struttura di una proteina e la sua funzione - Comprendere il ruolo cruciale degli enzimi in tutti i processi vitali - Comprendere il ruolo funzionale dei nucleotidi e dei loro derivati - Comprendere l'importanza di una corretta alimentazione 		

	<ul style="list-style-type: none"> - Le proteine : proteine semplici e coniugate; gli amminoacidi; gli αamminoacidi; la classificazione degli amminoacidi; il legame peptidico; oligopeptidi, polipeptidi; la struttura delle proteine; α-elica; foglietto-β; legami disolfuro; le proteine che legano l'ossigeno: mioglobina ed emoglobina; il gruppo eme; le proteine a funzione catalitica: gli enzimi; proprietà degli enzimi; curva di reazione; nomenclatura; il ciclo catalitico; inibitori enzimatici - Le vitamine e i coenzimi - I nucleotidi: ribonucleotidi; desossiribonucleotidi 	<ul style="list-style-type: none"> - Comprendere il ruolo delle biomolecole nei processi fisiologici della cellula e degli organismi 		
<p>Il metabolismo energetico: dal glucosio all'ATP La fotosintesi clorofilliana</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Gli organismi viventi e le fonti di energia: organismi aerobi e anaerobi; fototrofi e chemiotrofi; autotrofi ed eterotrofi - Il glucosio come fonte di energia: schema generale dell'ossidazione del glucosio - La glicolisi e le fermentazioni : la glicolisi e le sue fasi; il controllo della glicolisi; le fermentazioni - Il ciclo dell'acido citrico: decarbossilazione ossidativa - Il trasferimento di elettroni nella catena respiratoria - La fosforilazione ossidativa e la biosintesi dell'ATP - La resa energetica dell'ossidazione 	<ul style="list-style-type: none"> - Acquisire consapevolezza su come un organismo ottiene energia attraverso i processi metabolici - Comprendere il meccanismo di azione delle sostanze coinvolte negli scambi energetici - Comprendere come la disponibilità di energia nella cellula sia garantita dall'ossidazione del glucosio - Comprendere il ruolo cruciale del metabolismo terminale – - Acquisire consapevolezza sul ruolo dei gradienti elettrochimici e del trasferimento di elettroni nel metabolismo energetico - Acquisire consapevolezza su come la fotosintesi sia fondamentale per la 		

	<p>completa del glucosio a CO₂ e H₂O</p> <ul style="list-style-type: none"> - La trasformazione della luce del Sole in energia chimica: le fasi della fotosintesi 	<p>produzione della materia organica nella biosfera</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprendere come l'energia dei fotoni si trasformi in energia chimica - Comprendere il diverso ruolo delle fasi della fotosintesi - Le reazioni dipendenti dalla luce - Le reazioni di fissazione del carbonio nelle piante 		
<p>Genetica dei microrganismi e tecnologia del DNA ricombinante</p>	<ul style="list-style-type: none"> -La dinamicità del genoma: il flusso genico orizzontale - Le caratteristiche biologiche dei virus: il ciclo litico e il ciclo lisogeno - La ricombinazione omologa -Il trasferimento di geni nei batteri: trasduzione, trasformazione batterica, la coniugazione; i geni che saltano: i trasposoni - Che cosa sono le biotecnologie - Il clonaggio genico: tagliare il DNA con gli enzimi di restrizione; le endonucleasi; saldare il DNA con la DNA ligasi; i vettori plasmidici; - Le librerie genomiche: creazione di una libreria genomica - La reazione a catena della polimerasi o PCR: i vantaggi delle biotecnologie moderne - L'impronta genetica: RFLP ; DNA fingerprinting - Il sequenziamento del DNA - I vettori di espressione - La produzione biotecnologica di farmaci - La terapia genica: deficit 	<ul style="list-style-type: none"> - Comprendere le basi tecniche che permettono di isolare e utilizzare un gene per scopi specifici - Comprendere il ruolo delle biotecnologie nella società contemporanea - Acquisire consapevolezza critica nel dibattito etico sulle biotecnologie 		

	<p>dell'enzima ADA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le terapie con le cellule staminali - Cellule iPSC - Le applicazioni delle biotecnologie in agricoltura: le piante Bt - La produzione di biocombustibili - Le biotecnologie per l'ambiente - Biorisanamento, biofiltri e biosensori - Riflessione sulla complessità della biologia molecolare, individuando gli elementi sociali, scientifici, etici legati ad essa. (OGM DNA editing) - La bioetica 			
<p>L'interno della Terra</p>	<ul style="list-style-type: none"> -La struttura stratificata della Terra - Il calore interno della Terra - Il campo magnetico della Terra -Il paleomagnetismo 	<ul style="list-style-type: none"> - Comprendere l'importanza delle misurazioni fisiche nella caratterizzazione delle proprietà della Terra - Acquisire consapevolezza che la ricostruzione del modello interno della Terra si basa su dati provenienti da misurazioni sia dirette sia indirette - Comprendere come lo studio delle onde sismiche riveli la struttura stratificata della Terra - Acquisire consapevolezza sulla dimensione temporale nell'ambito geologico - Collegare lo studio del paleomagnetismo alla datazione delle rocce. 		

<p>La tettonica a placche</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Che cosa è una placca litosferica -I margini delle placche - Placche e moti convettivi - Il mosaico globale - Placche e terremoti - Modello del rimbalzo elastico - Il ciclo sismico - Registrazione delle onde sismiche, le scale sismiche - Placche e vulcani - Tettonica delle placche e risorse naturali - Tipi di margine continentale: margini continentali passivi, margini continentali trasformati, margini continentali attivi - Tettonica delle placche e orogenesi - Le dorsali medio-oceaniche - Espansione del fondo oceanico 	<ul style="list-style-type: none"> - Acquisire consapevolezza che la Terra è un pianeta in continua trasformazione a causa di fenomeni esogeni e endogeni - Comprendere che la teoria globale è frutto della ricerca in più ambiti diversi della geologia - Comprendere i processi fondamentali che causano i movimenti delle placche tettoniche - Acquisire consapevolezza che i fenomeni vulcanici e sismici sono legati al movimento reciproco delle placche tettoniche - Acquisire consapevolezza sulla natura dei sismi e sui loro effetti - Acquisire consapevolezza che la tettonica delle placche è coinvolta nel plasmare l'ambiente che ci circonda 		
--------------------------------------	---	---	--	--

<p>L'atmosfera e il bilancio energetico</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Struttura e costituzione dell'atmosfera - Temperatura e calore - Fattori che influenzano la temperatura - La pressione atmosferica - I fattori che influenzano la pressione - Umidità assoluta e umidità relativa - Le precipitazioni - I venti: costanti, periodici e irregolari - La circolazione dell'aria a livello globale - Relazione tra l'energia del Sole e la vita sulla Terra - Percentuali di energia solare che giungono sulla superficie terrestre - Ciclo dell'acqua - Bilancio termico - Effetto serra naturale e antropico - Buco nell'ozono 	<ul style="list-style-type: none"> - Comprendere la natura chimica e fisica dell'atmosfera terrestre - Acquisire consapevolezza sulla complessità dei fattori coinvolti negli equilibri dinamici dell'atmosfera - Individuare le cause dei fenomeni meteorologici e le loro influenze positive e negative sulla vita e sulle attività dell'uomo, anche sul lungo periodo - Comprendere l'importanza del flusso di energia per la Terra - Spiegare perché solo il 2% circa della luce irradiata dal Sole viene usata nei processi di fotosintesi - Definire la costante solare 		
<p>Gli ecosistemi</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Caratteristiche dei sistemi - Concetto di ecosistema - Condizioni per la realizzazione di un ecosistema 	<ul style="list-style-type: none"> - Comprendere la teoria dei sistemi - Definire il termine «ecosistema» - Spiegare il significato e l'importanza per la sopravvivenza di un ecosistema della disponibilità di una fonte di energia primaria, della presenza di un flusso unidirezionale di energia e dello svolgimento dei cicli biogeochimici - Spiegare perché la Terra può essere considerata un unico ecosistema 		

<p>Il flusso unidirezionale di energia</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Catene alimentari - Livelli trofici: produttori, consumatori e detritivori - Produttività primaria lorda e netta - Concetto di biomassa - Importanza ecologica dei consumatori - Saprofagi e decompositori - Piramidi: del flusso di energia, del numero di organismi, della biomassa - Legge del 10% 	<ul style="list-style-type: none"> -Definire i termini «catena alimentare» e «rete alimentare» evidenziandone le differenze - Elencare i livelli trofici facendo alcuni esempi di organismi - Spiegare la differenza tra produttività lorda e netta - Definire il termine «biomassa» - Distinguere tra consumatori primari e secondari - Evidenziare l'importanza dei detritivori distinguendo tra saprofagi e decompositori - Mettere in rapporto la lunghezza di una catena alimentare con la quantità di energia che può essere trasferita da un livello trofico a un altro - Spiegare l'utilità delle piramidi del flusso di energia, del numero di organismi e della biomassa nello studio di un ecosistema 		
<p>I cicli biogeochimici delle sostanze</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Componenti dei cicli biogeochimici - Cicli del fosforo, del carbonio e dell'azoto - Diversa concentrazione degli elementi nei livelli trofici 	<ul style="list-style-type: none"> - Elencare alcune componenti biologiche e geologiche dei cicli biogeochimici - Individuare i principali eventi che caratterizzano il ciclo del fosforo - Individuare i principali responsabili dell'immissione di anidride carbonica nei mari e nell'atmosfera - Descrivere i processi biotici che consentono il riciclaggio dell'azoto - Spiegare l'importanza dei batteri denitrificatori e azotofissatori 		

		- Spiegare come può variare la concentrazione di una sostanza a seconda del livello trofico portando come esempio il DDT		
--	--	--	--	--