



## LICEO SCIENTIFICO STATALE "MICHELANGELO"

Via Dei Donoratico - 09131 CAGLIARI

c.f.80010550921 - Tel.070/41917-Fax 070/42482

e-mail: caps04000L@istruzione.it - caps04000L@pec.istruzione.it

sito web: [www.liceomichelangelo.it](http://www.liceomichelangelo.it)

### **Programma Della classe Terza B**

Docente Margherita Marongiu

Monte orario settimanale: 3h

### **FINALITA' GENERALI**

Le Scienze possiedono un modo specifico di interrogare il mondo materiale attraverso lo studio delle sostanze e delle trasformazioni ad esse connesse ed offre pertanto un contributo insostituibile come metodo di indagine e come contenuti alla formazione scientifica di base degli studenti. Studiare le Scienze significa per gli allievi acquisire specifiche chiavi di lettura sia della realtà naturale, sia di quella realizzata dall'uomo, nonché contribuire a sviluppare le proprie capacità di analisi, di sintesi e di astrazione.

L'insegnamento della disciplina si prefigge dunque le seguenti finalità:

- far prendere coscienza dell'importanza della disciplina ai fini della comprensione dei fenomeni naturali e della realtà materiale che ci circonda;
- far comprendere che gran parte dei fenomeni macroscopici naturali e prodotti dall'uomo consiste in trasformazioni chimiche e fisiche;
- far acquisire i concetti essenziali della disciplina, le abilità operative specifiche e un'adeguata padronanza del linguaggio scientifico;
- sviluppare la capacità di analizzare criticamente i fenomeni, ponendosi domande e formulando ipotesi interpretative sulla base delle conoscenze e delle competenze acquisite;

### **OBIETTIVI EDUCATIVI**

- saper lavorare in gruppo, rispettando gli altri compagni e collaborando insieme al raggiungimento dell'obiettivo prestabilito;
- saper dimostrare sensibilità verso le problematiche altrui e saper essere solidale con i compagni;
- saper intervenire in modo attivo e propositivo.

## CHIMICA

### I Legami e La chimica dell'acqua

Competenze			Obiettivi minimi
	Traguardi formativi	Indicatori	
Effettuare connessioni logiche	1a. Comprendere la relazione tra la configurazione elettronica esterna degli atomi, il numero dei legami che essi formano e la geometria delle molecole  1b. Capire la differenza tra legame covalente intramolecolare e legame a idrogeno intermolecolare  1c. Comprendere le peculiarità degli stati liquido e solido dell'acqua	– Definisce e rappresenta il dipolo acqua dando la corretta spiegazione delle cariche parziali presenti  – Rappresenta i legami a idrogeno nell'acqua  – Giustifica la minore densità del ghiaccio rispetto all'acqua allo stato liquido	– Descrivere il tipo di legame che si forma tra gli atomi in una molecola di acqua – Descrivere il legame a idrogeno – Spiegare perché il ghiaccio è meno denso dell'acqua – Giustificare l'effetto dei mari sul clima in relazione all'elevato calore specifico dell'acqua – Applicare la regola del «simile scioglie il simile» per spiegare la formazione di miscugli omogenei
Applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale	2a. Comprendere il significato della grandezza fisica «calore specifico»  2b. Interpretare le diverse proprietà fisiche dell'acqua alla luce delle proprietà chimiche della molecola	– Spiega l'importanza dell'elevato valore del calore specifico dell'acqua nei fenomeni meteorologici e biologici  – Definisce alcune proprietà fisiche in funzione delle caratteristiche della molecola e dei legami intermolecolari	

## BIOLOGIA

### Capitolo A3 Dalla chimica della vita alle biomolecole

Competenze			Obiettivi minimi
	Traguardi formativi	Indicatori	
Saper riconoscere e stabilire relazioni, saper formulare ipotesi in base ai dati forniti e applicare le conoscenze alla vita reale.	Porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà.	Conoscere la quantità di acqua in bottiglia prodotta e consumata in Italia e i motivi per cui viene scelta dal consumatore.  Sviluppare un'opinione critica sulle tipologie di diete con cui veniamo in	– Descrivere il tipo di legame che si forma tra gli atomi in una molecola di acqua – Descrivere il legame a idrogeno – Spiegare perché il ghiaccio è meno denso dell'acqua – Giustificare l'effetto dei mari sul clima in relazione all'elevato calore specifico dell'acqua – Applicare la regola del «simile scioglie il simile» per spiegare la formazione di miscugli omogenei

		contatto ogni giorno.	
Saper riconoscere e stabilire relazioni.	Comprendere che gli esseri viventi sono costituiti quasi totalmente da soli sei elementi, che originano una grande varietà di sostanze. Essere consapevoli che l'acqua è essenziale per la vita perché ha proprietà fisiche e chimiche particolari, che dipendono dalla struttura delle sue molecole e dai legami che possono formare tra loro e con altre sostanze.	Distinguere gli elementi indispensabili per la vita; saper distinguere i legami chimici. Spiegare perché l'acqua è una molecola polare e la sua struttura nei tre stati fisici; descrivere i valori particolari di proprietà fisiche dell'acqua come densità, temperatura di ebollizione e fusione e darne una spiegazione considerando i legami a idrogeno; spiegare la coesione, la tensione superficiale; comprendere le conseguenze dell'elevato calore specifico dell'acqua; descrivere le interazioni soluto-solvente nelle soluzioni,	-La molecola d'acqua; - il calore specifico dell'acqua è elevato;
Osservare, descrivere, fenomeni appartenenti alla realtà naturale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e complessità.	Comprendere che le molecole biologiche sono caratterizzate da gruppi funzionali che ne determinano le caratteristiche chimiche. Comprendere che gli esseri viventi sono sistemi chimici caratterizzati da una composizione definita e che la maggior parte delle macromolecole biologiche sono polimeri.	Spiegare che cosa sono i composti organici, distinguendoli da quelli inorganici e rappresentando correttamente la composizione dei più comuni gruppi funzionali; spiegare la relazione tra composti organici e biomolecole. Spiegare le relazioni tra monomeri e polimeri e scrivere le equazioni delle reazioni di condensazione e idrolisi.	Le biomolecole: le molecole della vita; gli isomeri di struttura; i gruppi funzionali; le macromolecole biologiche.
Osservare, descrivere, fenomeni appartenenti alla realtà naturale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e complessità.	Comprendere che in natura i carboidrati possiedono vari livelli di polimerizzazione e possono essere legati ad altri tipi di biomolecole. Saper comprendere che essi sono la principale fonte e riserva di energia delle cellule e che alcuni polisaccaridi svolgono una funzione strutturale.	Descrivere le caratteristiche generali dei carboidrati; descrivere la composizione e la funzione dei principali monosaccaridi, riconoscere aldosi e chetosi; spiegare che ogni monosaccaride possiede una forma lineare e una ad anello; descrivere e rappresentare correttamente la formazione del legame glicosidico e riconoscere la composizione dei principali disaccaridi; mettere a confronto composizione e funzione dei più comuni polisaccaridi.	Le caratteristiche e le funzioni dei carboidrati; i monosaccaridi o zuccheri semplici; i monosaccaridi formano legami glicosidici; i polisaccaridi o zuccheri complessi.
	Comprendere che ogni tipo di lipide ha una particolare funzione. Comprendere che alcuni lipidi hanno il ruolo di	Descrivere la struttura degli acidi grassi saturi e insaturi e la composizione e funzione dei trigliceridi distinguendo i grassi dagli oli;	Le caratteristiche e le funzioni dei lipidi; i trigliceridi: grassi e oli; i fosfolipidi formano le membrane.

	isolante, altri rappresentano una riserva di energia altri hanno una funzione di regolazione.	rappresentare la struttura dei fosfolipidi distinguendo le teste idrofile e le code idrofobe; spiegare come i fosfolipidi si dispongono in acqua e il loro ruolo fondamentale nella costituzione delle membrane; descrivere le funzioni dei carotenoidi, degli steroidi e del colesterolo, delle cere.	
	Comprendere che la specificità e funzionalità di una proteina dipende dalla sua composizione e dal suo ripiegamento nello spazio.	Riconoscere nella struttura degli amminoacidi; descrivere e rappresentare la formazione del legame peptidico; descrivere la formazione della proteina a partire dalla catena polipeptidica; spiegare come si origina la struttura secondaria distinguendo l'alfa elica dal foglietto beta; spiegare da che cosa dipende la struttura terziaria; spiegare che alcune proteine sono caratterizzate da una struttura quaternaria; correlare la specificità di funzione con la forma delle proteine.	Le caratteristiche e le funzioni delle proteine; gli amminoacidi: i «mattoni» delle proteine; la struttura primaria; la struttura secondaria; la denaturazione di una proteina.
	Comprendere che gli acidi nucleici sono polimeri costituiti da monomeri molto simili, ma formano polimeri con strutture tridimensionali diverse e svolgono funzioni diverse.	Rappresentare correttamente la composizione dei nucleotidi, indicando le differenze tra ribosio e deossiribosio e distinguendo purine e pirimidine; descrivere come si legano i nucleotidi in un filamento di DNA o RNA; saper descrivere la specificità dell'appaiamento tra le basi azotate dei due filamenti del DNA; descrivere l'organizzazione dei nucleotidi negli acidi nucleici, mettendo a confronto struttura e funzioni di DNA e RNA.	I nucleotidi sono i monomeri degli acidi nucleici; la specificità degli acidi nucleici.

## Capitolo A4 Osserviamo la cellula

Competenze			Obiettivi minimi
	Traguardi formativi	Indicatori	

<p>Osservare, descrivere, analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e complessità.</p>	<p>Acquisire la consapevolezza che la cellula è un sistema che scambia materia ed energia con l'ambiente esterno. Comprendere l'importanza degli strumenti utilizzati per osservare le caratteristiche delle cellule ed essere in grado di scegliere lo strumento adatto a seconda di ciò che si vuole osservare.</p>	<p>Spiegare perché il rapporto superficie-volume condiziona le dimensioni della cellula e descrivere i vantaggi dell'organizzazione pluricellulare negli organismi di grandi dimensioni; descrivere le funzioni del microscopio ottico e di quello elettronico, evidenziando le differenze strutturali tra i due strumenti e le immagini osservate. Descrivere e spiegare la struttura delle membrane biologiche, riconoscendo le funzioni e le caratteristiche chimiche delle parti costanti e delle parti variabili. Associare la funzione biologica a ciascun tipo di biomolecola.</p>	<p>Il modello a mosaico fluido; le membrane sono costituite soprattutto da lipidi; le proteine di membrana; i carboidrati sulla membrana plasmatica.</p>
	<p>Comprendere che i procarioti sono gli organismi più numerosi sulla Terra e che tutti i procarioti possiedono una struttura di base comune e strutture specializzate che gli consentono di vivere in condizioni particolari.</p>	<p>Descrivere le caratteristiche di base delle cellule procariotiche, indicando composizione e organizzazione della membrana plasmatica, del citoplasma, dei ribosomi, del DNA nel nucleoide; descrivere la funzione della parete cellulare e della capsula presenti in alcuni batteri, distinguendole dalla membrana plasmatica; spiegare la funzione delle membrane interne nei cianobatteri e la struttura e funzione di flagelli e pili</p>	<p>La cellula procariote è più semplice della cellula eucariote; le strutture specializzate delle cellule procariote.</p>
	<p>Comprendere che la cellula eucariotica è più grande e complessa di quella procariotica ed è caratterizzata dalla compartimentazione. Comprendere che le cellule vegetali possiedono organuli esclusivi legati a funzioni specifiche e reazioni metaboliche assenti negli animali. Comprendere che nel nucleo risiede il materiale genetico e il controllo di tutte le attività cellulari. Comprendere che il nucleo scambia continuamente molecole con il citoplasma.</p>	<p>Mettere a confronto l'organizzazione delle cellule eucariotiche con quella delle cellule procariotiche evidenziando i vantaggi dell'organizzazione in compartimenti tipica della cellula eucariotica; saper riconoscere una cellula vegetale da una animale e saper identificare le strutture specifiche. Saper descrivere la struttura del nucleo e del materiale genetico in esso contenuto e comprendere le sue funzioni. Conoscere la posizione dei ribosomi nella cellula,</p>	<p><b>3 Le caratteristiche delle cellule eucariote</b></p> <p>La compartimentazione della cellula eucariote; il nucleo e l'informazione genetica; i ribosomi e la sintesi delle proteine.</p>

		conoscerne la funzione e spiegare le relazioni tra nucleo e ribosomi.	
	Comprendere che la cellula possiede un complesso ed esteso sistema di membrane con funzioni specifiche a seconda della localizzazione. Comprendere che vi è un continuo scambio di molecole e membrane tra l'interno e l'esterno della cellula.	Descrivere l'organizzazione del reticolo endoplasmatico (RE) e distinguere la struttura e funzione di quello ruvido (RER) e di quello liscio (REL); descrivere l'apparato di Golgi; spiegare lo stretto legame tra il RER e l'apparato di Golgi e come e perché le sostanze vengono trasferite all'interno e all'esterno della cellula; distinguere lisosomi, perossisomi, vacuoli in base ai differenti compiti.	Il reticolo endoplasmatico ruvido; il reticolo endoplasmatico liscio; l'apparato di Golgi; i lisosomi, la fagocitosi e l'autofagia; i perossisomi e i vacuoli.
	Comprendere il ruolo dei mitocondri nelle cellule eucariotiche e quello dei cloroplasti in quelle vegetali. Comprendere il ruolo dei due organuli nel metabolismo energetico.	Descrivere la struttura e funzione dei mitocondri, dei cloroplasti e degli altri plastidi, identificando le cellule in cui sono presenti.	I cloroplasti sono la sede della fotosintesi; nei mitocondri ha luogo la respirazione cellulare.
	Comprendere la struttura e la funzione del citoscheletro e comprendere che ciglia e flagelli hanno stessa struttura interna ma funzioni diverse legate alla loro lunghezza e al loro numero.	Spiegare la funzione del citoscheletro, descrivendo la composizione e le caratteristiche dei suoi componenti; mettere a confronto le ciglia e i flagelli.	I microtubuli e la tubulina,, le ciglia e i flagelli.
	Comprendere le funzioni della parete vegetale nella cellula e nell'intera pianta; comprendere che tutte le cellule animali che fanno parte di un tessuto sono circondate da una matrice cellulare che svolge molteplici funzioni.	Descrivere la funzione della parete delle cellule vegetali; spiegare che cos'è un tessuto chiarendo le funzioni della matrice cellulare; comprendere il ruolo cruciale della matrice extracellulare durante lo sviluppo embrionale.	L'adesione e il riconoscimento cellulare; le giunzioni occludenti; i desmosomi e le giunzioni comunicanti;

## Capitolo A5 L'energia delle cellule

Competenze			Obiettivi minimi
	Traguardi formativi	Indicatori	
Saper riconoscere e stabilire relazioni, saper formulare ipotesi in base ai dati forniti	Porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla	Conoscere la concentrazione di ossigeno in atmosfera e analizzare la sua variazione	Sviluppare un metodo per

e applicare le conoscenze alla vita reale.	realità.	nel corso del tempo.	applicare le conoscenze scientifiche alla vita di tutti i giorni, come il metabolismo degli zuccheri applicato allo sport.
Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza.	Saper spiegare perché tutti gli esseri viventi hanno bisogno di energia e saper descrivere le relazioni tra energia e metabolismo. Saper spiegare perché il metabolismo nel suo complesso richiede ATP ed enzimi.	Comprendere che nelle reazioni anaboliche vengono sintetizzate molecole complesse da molecole semplici e in quelle cataboliche vengono demolite molecole complesse per ottenere molecole più semplici e per ottenere energia. Descrivere la struttura dell'ATP e dell'ADP; scrivere l'equazione delle reazioni di idrolisi e di sintesi dell'ATP.	Gli organismi hanno bisogno di energia; il ruolo dell'ATP; gli enzimi catalizzano le reazioni; le reazioni redox; le reazioni del metabolismo cellulare.
	Comprendere che l'energia solare si trasforma in energia chimica negli esseri autotrofi e che gli eterotrofi dipendono da questi. Comprendere che il metabolismo anaerobio ha una resa energetica minore rispetto a quello aerobio.	Spiegare che cosa sono le vie metaboliche e le reazioni redox con esempi biologici di molecole ridotte e molecole ossidate. Descrivere il processo di glicolisi, individuando i reagenti, i prodotti e la resa energetica; spiegare la funzione della fermentazione e descrivere in particolare quella lattica e alcolica. Descrivere le tre fasi della respirazione cellulare indicando per ciascuna di esse le strutture mitocondriali coinvolte, i reagenti, i prodotti e il bilancio energetico; spiegare i vantaggi della respirazione cellulare rispetto alla fermentazione.	Il metabolismo del glucosio libera energia; la glicolisi avviene nel citoplasma; la respirazione cellulare avviene nei mitocondri; la prima fase: la fase preparatoria; la seconda fase: il ciclo di Krebs; la terza fase: la fosforilazione ossidativa; la fermentazione lattica e la fermentazione alcolica; il bilancio delle due vie che può intraprendere il glucosio.
	Comprendere che il glucosio viene sintetizzato dalle piante attraverso due fasi dipendenti tra loro ma separate nel tempo e nello spazio.	Scrivere e spiegare l'equazione complessiva della fotosintesi, e spiegare perché la vita dipende dalla fotosintesi; descrivere i cloroplasti e la funzione dei pigmenti fotosintetici; distinguere fase luminosa e fase oscura.	La fotosintesi produce carboidrati e ossigeno; le fasi della fotosintesi.
	Comprendere che le membrane biologiche hanno una permeabilità selettiva e che gli scambi con l'esterno avvengono sia spontaneamente sia con dispendio di energia.	Spiegare che cosa sono e come si realizzano diffusione semplice e diffusione facilitata, individuando le differenze tra queste forme di passaggio; spiegare che cos'è l'osmosi evidenziando	Le membrane cellulari sono semipermeabili; la diffusione avviene senza consumo di energia; la diffusione semplice; l'osmosi e la diffusione

		come la concentrazione dei soluti determini la direzione del flusso dell'acqua attraverso le membrane. Spiegare l'importanza del trasporto attivo evidenziando le differenze rispetto al trasporto passivo; descrivere le modalità con cui avviene il trasporto attivo, evidenziando la fonte di energia che viene utilizzata.	dell'acqua;il trasporto attivo consuma energia;
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------

## Capitolo A6 La divisione cellulare e la riproduzione

Competenze			Obiettivi minimi
	Traguardi formativi	Indicatori	
Saper riconoscere e stabilire relazioni.	Individuare analogie e differenze tra i processi di divisione cellulare nei procarioti e negli eucarioti.	Descrivere i due eventi che avvengono durante la divisione cellulare e i due eventi che la precedono; descrivere la scissione binaria.	Tutte le cellule si riproducono; la scissione binaria dei procarioti.
	Comprendere le relazioni tra mitosi, citodieresi e ciclo cellulare negli organismi eucarioti unicellulari e pluricellulari, evidenziando l'importanza della mitosi per la riproduzione asessuata e per il rinnovamento dei tessuti.	Descrivere gli stadi del ciclo cellulare, distinguere le sottofasi dell'interfase, la mitosi e la citodieresi; descrivere il ruolo di controllo del complesso ciclina-Cdk nel passaggio da una fase all'altra del ciclo cellulare e descrivere l'origine del cancro; descrivere la struttura della cromatina e dei cromosomi e spiegare che cosa sono e come si formano i cromatidi fratelli; descrivere gli eventi della mitosi, individuando le funzioni del fuso e spiegando come avviene la segregazione; mettere a confronto la citodieresi nelle cellule animali e vegetali; descrivere la riproduzione asessuata negli eucarioti.	Il ciclo cellulare;la spiralizzazione del DNA; le fasi della mitosi; la citodieresi ; la divisione cellulare è la base della riproduzione sessuata.
	Acquisire la consapevolezza	Mettere in relazione la	



	<p>che la riproduzione sessuata implica l'unione di due gameti aploidi, originati per meiosi da una femmina e da un maschio.</p> <p>Essere consapevoli che i gameti di un individuo sono tutti geneticamente differenti, e che non si possono originare due individui identici attraverso due fecondazioni indipendenti.</p>	<p>riproduzione sessuata, la meiosi e la fecondazione, distinguendo cellule somatiche, gameti e zigote; spiegare che cosa sono i cromosomi omologhi; comprendere le differenze tra la meiosi nel maschio e quella nella femmina; descrivere gli eventi della meiosi I e della meiosi II; sapere evidenziare le differenze tra mitosi e meiosi.</p>	<p>La riproduzione sessuata sfrutta il processo della meiosi; la meiosi produce quattro cellule aploidi; gli eventi della meiosi I; gli eventi della meiosi II; la determinazione del cariotipo; mitosi e meiosi a confronto.</p>
	<p>Comprendere l'originalità e il rigore scientifico del metodo adottato da Mendel e saper spiegare i punti fondamentali della sua teoria, evidenziando le relazioni tra dati sperimentali e interpretazione.</p>	<p>Spiegare perché i dati di Mendel consentono di prevedere i risultati della meiosi; enunciare le leggi di Mendel utilizzando correttamente i concetti di gene e allele, carattere dominante e carattere recessivo.</p>	<p>La nascita della genetica; gli incroci di Mendel; geni e alleli: le basi dell'ereditarietà; le leggi di Mendel; il linguaggio della genetica.</p>

## GENETICA

### Capitolo B1 Da Mendel ai modelli di ereditarietà

Competenze			Obiettivi minimi
	Traguardi formativi	Indicatori	
Saper formulare ipotesi in base ai dati forniti.	Comprendere l'originalità e il rigore scientifico del metodo adottato da Mendel e saper spiegare i punti fondamentali della sua teoria, evidenziando le relazioni tra dati sperimentali e interpretazione.	Spiegare perché i dati di Mendel smentiscono la teoria della mescolanza; enunciare le leggi di Mendel utilizzando correttamente i concetti di gene e allele, carattere dominante e carattere recessivo.	Gli esperimenti e il metodo di Mendel; la legge della dominanza, la legge della segregazione dei caratteri.
Saper trarre conclusioni in base ai risultati ottenuti.	Comprendere le relazioni tra alleli, geni, loci e cromosomi; utilizzare correttamente la simbologia e il linguaggio della genetica per esprimere tali relazioni, per stabilire genotipi o	Rappresentare con la simbologia corretta il genotipo distinguendolo dal fenotipo; spiegare la disgiunzione degli alleli di un gene considerando la meiosi; spiegare come si costruisce e interpreta il quadrato di Punnett;	Il quadrato di Punnett, le basi molecolari dell'ereditarietà,  La legge dell'assortimento indipendente dei caratteri,

	prevedere i risultati di un incrocio.	comprendere l'utilità del test-cross.	
Risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici.	Comprendere come le conoscenze delle diverse modalità di interazione tra alleli e tra geni abbiano ampliato la teoria di Mendel.	Distinguere i diversi casi di eredità, e utilizzare correttamente la terminologia e la simbologia specifiche per rappresentare le relazioni tra fenotipo e genotipo; evidenziare come molti casi di "rapporti anomali" si possano ricondurre all'interpretazione mendeliana; spiegare l'esempio dei gruppi sanguigni.	<b>4.</b> Mutazioni e nuovi alleli, poliallelia, dominanza incompleta, codominanza, pleiotropia.

## CORPO UMANO

### Capitolo C1 L'architettura del corpo umano

Competenze			Obiettivi minimi
	Traguardi formativi	Indicatori	
Saper riconoscere e stabilire relazioni.	Comprendere che il corpo umano è un'unità integrata formata da tessuti specializzati e sistemi autonomi strettamente correlati.	Spiegare le relazioni tra funzione e specializzazione cellulare; associare caratteri strutturali, caratteri funzionali e tipi di tessuto, riconoscere campioni di tessuti in disegni e/o preparati istologici.	I tessuti, le funzioni dei tessuti epiteliali, i principali tipi di tessuto epiteliale; il tessuto muscolare; i tessuti connettivi; il tessuto nervoso
	Comprendere la costante relazione tra struttura e funzione su cui si basa lo studio del corpo umano.	Definire tessuti, organi, apparati e sistemi; descrivere le funzioni di apparati e sistemi; chiarire perché la cute è considerata un apparato e descriverne componenti e struttura.	I sistemi e gli apparati; le membrane interne; l'apparato tegumentario
	Saper mettere in relazione il buon	Illustrare i meccanismi dell'omeostasi,	L'omeostasi e l'equilibrio

	funzionamento del proprio corpo con il mantenimento di condizioni fisiologiche costanti.	distinguendo i sistemi a feedback negativo da quelli a feedback positivo. Descrivere la regolazione a feedback negativo della temperatura corporea.	fisico-chimico;
--	------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------

## Capitolo C2 La circolazione sanguigna

Competenze			Obiettivi minimi
	Traguardi formativi	Indicatori	
Saper riconoscere e stabilire relazioni.	Spiegare e descrivere correttamente l'organizzazione e le funzioni dell'apparato cardiovascolare.	Saper spiegare la distinzione tra cuore destro e cuore sinistro. Elencare e descrivere le valvole cardiache e la loro funzione. Descrivere la circolazione nel cuore.	i movimenti del sangue nel cuore.
	Descrivere l'anatomia e la fisiologia del cuore. Comprendere il ruolo svolto dal cuore nella circolazione.	Descrivere istologia e anatomia del cuore. Descrivere il ciclo cardiaco e motivarne i segni all'auscultazione. Descrivere come si origina e come si propaga la pulsazione.	L'anatomia del cuore; il ciclo cardiaco,
	Comprendere il significato funzionale delle differenze tra i diversi tipi di vasi sanguigni.	Descrivere la struttura dei diversi tipi di vasi sanguigni. Comparare tra loro le strutture dei vasi e motivarne le diversità	Le arterie e le arteriole; la rete dei capillari, le vene e le venule
	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.	Descrivere come vengono regolati il flusso sanguigno e gli scambi nei capillari tra sangue e tessuti. Descrivere i diversi modi di fare circolare i fluidi nell'organismo, motivandone le differenze.	il controllo del flusso sanguigno;
		Descrivere le funzioni	

		dei componenti del sangue. Descrivere la composizione e le funzioni del plasma. Descrivere la generazione degli elementi figurati. Motivare la natura delle differenze tra i gruppi sanguigni	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;
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Capitolo C3 L'apparato respiratorio

Competenze			Obiettivi minimi
	Traguardi formativi	Indicatori	
Saper riconoscere e stabilire relazioni.	Comprendere le relazioni tra le strutture e le funzioni delle diverse parti dell'apparato respiratorio.	Elencare nel corretto ordine le parti dell'apparato respiratorio. Descrivere le funzioni degli organi dell'apparato respiratorio; Chiarire il significato della ventilazione polmonare e dello scambio gassoso. Chiarire il ruolo delle pleure, del muco e del surfactante.	La ventilazione polmonare e lo scambio dei gas respiratori, l'anatomia dell'apparato respiratorio, le pleure rivestono i polmoni,
		Spiegare la meccanica della respirazione Elencare e distinguere i diversi volumi polmonari. Confrontare il controllo nervoso della di respirazione con quello del battito cardiaco.	La ventilazione polmonare; i volumi polmonari;
	Saper mettere in relazione le funzioni dell'apparato respiratorio con quelle dell'apparato cardiovascolare, comprendendo la loro stretta interdipendenza.	Descrivere i meccanismi degli scambi respiratori. Evidenziare le relazioni tra respirazione cellulare e respirazione polmonare. Spiegare le differenze e	Lo scambio polmonare di O <sub>2</sub> e CO <sub>2</sub> ;

		<p>le relazioni tra il trasporto di O<sub>2</sub> ed il trasporto di CO<sub>2</sub> nel sangue.</p> <p>Chiarire le differenze tra emoglobina e mioglobina,</p>	
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

## Capitolo C4 L'apparato digerente e l'alimentazione

Competenze			Obiettivi minimi
	Traguardi formativi	Indicatori	
Saper riconoscere e stabilire relazioni.	Comprendere che il processo digestivo ha la funzione di elaborare gli alimenti trasformandoli in sostanze utilizzabili dalle nostre cellule.	<p>Elencare le diverse fasi della digestione</p> <p>Elencare i nutrienti indispensabili per l'organismo umano.</p> <p>Identificare il ruolo svolto da ciascun nutriente.</p> <p>Descrivere l'organizzazione e le funzioni dei tessuti che rivestono il tubo digerente.</p>	i macronutrienti; l'organizzazione dell'apparato digerente; l'anatomia dell'apparato digerente.
	Saper mettere in relazione i diversi organi che compongono l'apparato digerente con le rispettive funzioni.	<p>Distinguere la digestione meccanica dalla digestione chimica.</p> <p>Descrivere le fasi della digestione nella bocca, nello stomaco, nell'intestino tenue, indicando le funzioni delle sostanze secrete dal tubo digerente.</p>	Nella cavità orale inizia la fase meccanica; nello stomaco procedono digestione meccanica e chimica; dallo stomaco all'intestino tenue.
		<p>Distinguere ruolo e funzioni delle ghiandole esocrine ed endocrine associate all'apparato digerente</p> <p>Spiegare come avviene l'assorbimento dei diversi nutrienti.</p>	La digestione chimica nell'intestino tenue; il fegato svolge più funzioni; il fegato e il metabolismo; il pancreas esocrino ed endocrino;

	Saper spiegare l'importanza di un controllo della qualità e della quantità dei nutrienti nel sangue.	Descrivere i meccanismi che consentono di mantenere un corretto equilibrio tra metabolismo cellulare, digestione e nutrizione.	L'esistenza di un meccanismo di controllo
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------

## Capitolo C 5 L'apparato urinario

Competenze			Obiettivi minimi
	Traguardi formativi	Indicatori	
Saper riconoscere e stabilire relazioni.	Saper descrivere le funzioni dell'apparato urinario. Chiarire il significato fisiologico delle funzioni dell'apparato urinario.	Descrivere le funzioni dell'apparato urinario e i processi che portano alla formazione dell'urina; spiegare perché il controllo dell'equilibrio idrico è legato al controllo della concentrazione salina; individuare nell'urea il catabolita azotato eliminato dai reni umani.	Le funzioni dell'apparato urinario; i reni producono l'urina; i reni eliminano le molecole di scarto.
	Comprendere la complessità e l'importanza per l'omeostasi dei meccanismi messi in atto dai reni per mantenere l'equilibrio idrosalino e per eliminare i rifiuti metabolici azotati.	Mettere in relazione le diverse parti del nefrone con le rispettive funzioni Descrivere il meccanismo di produzione dell'urina.	La struttura interna del rene; il corpuscolo renale; il tubulo renale; la formazione dell'urina.

## Capitolo C6 Il sistema linfatico e l'immunità

Competenze			Obiettivi minimi
	Traguardi formativi	Indicatori	
Saper riconoscere e stabilire relazioni.	Comprendere le differenze tra le due strategie di difesa del nostro organismo e come esse si integrano tra loro.	Chiarire le differenze tra immunità innata e adattativa. Comparare l'organizzazione e le funzioni del sistema	Due diverse strategie di difesa; il sistema linfatico; gli organi linfatici primari e secondari.

	Comprendere le relazioni esistenti tra sistema linfatico e immunitario.	linfatico con quelle della circolazione sistemica. Distinguere organi linfatici primari e secondari.	
	Identificare le situazioni in cui interviene l'immunità innata, spiegando le differenze tra i diversi tipi di difesa.	Distinguere la funzione e l'azione delle molecole e delle cellule coinvolte nella immunità innata. Chiarire la distinzione tra difese esterne e difese interne. Descrivere il processo infiammatorio.	Le difese esterne; le difese interne; la risposta infiammatoria.

## Capitolo C8 L'apparato riproduttore

Competenze			Obiettivi minimi
	Traguardi formativi	Indicatori	
Saper riconoscere e stabilire relazioni.	Comprendere le differenze e la complementarietà degli apparati riproduttori maschile e femminile per quanto riguarda gametogenesi, fecondazione, controllo ormonale.	Descrivere l'anatomia degli apparati riproduttori maschile e femminile. Discutere come strutture omologhe si modificano profondamente tra i due sessi per adattarsi a svolgere funzioni differenti.	La riproduzione umana; le gonadi maschili: i testicoli; le vie spermatiche, le ghiandole e il pene; le gonadi femminili: le ovaie; tube uterine, utero e vagina.
		Spiegare come si svolgono meiosi e differenziamento dei gameti maschili e femminili Evidenziare analogie e differenze tra la gametogenesi maschile e quella femminile.	Il processo di spermatogenesi; il processo di oogenesi; spermatogenesi e oogenesi a confronto.

## Capitolo C9 Il sistema nervoso

Competenze			Obiettivi minimi
	Traguardi formativi	Indicatori	

Saper riconoscere e stabilire relazioni.	Comprendere come l'organizzazione dei neuroni e delle cellule gliali nel SN consente di recepire stimoli ed effettuare risposte rapide e complesse.	Spiegare le relazioni tra recettori sensoriali, neuroni e organi effettori. Distinguere SNC e SNP. Elencare i tipi di neuroni conosciuti.	Il sistema nervoso; il sistema nervoso centrale e periferico; i neuroni sono le unità funzionali del sistema nervoso
------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## Capitolo C11 Il sistema muscolo-scheletrico

Competenze			Obiettivi minimi
	Traguardi formativi	Indicatori	
Saper riconoscere e stabilire relazioni.	Chiarire i meccanismi che determinano l'eccitabilità e contrattilità dei muscoli scheletrici, evidenziando l'importanza dell'organizzazione cellulare del sarcomero e della giunzione neuromuscolare.	Descrivere l'organizzazione del sarcomero. Descrivere la contrazione considerando i movimenti delle miofibrille. Descrivere l'organizzazione della giunzione neuromuscolare e gli eventi che generano la contrazione. Chiarire i come è modulata la contrazione del sarcomero. Distinguere tra contrazioni isotoniche e isometriche. Confrontare la struttura e il funzionamento dei tre tipi di tessuto muscolare e connetterli al tipo di lavoro che essi svolgono.	Tre tipi di muscoli, il muscolo scheletrico; il meccanismo molecolare della contrazione; il meccanismo molecolare della giunzione neuromuscolare; il muscolo liscio; il muscolo cardiaco;
	Comprendere che il sistema scheletrico è un sistema plastico e svolge compiti nel mantenimento dell'omeostasi.	Descrivere l'organizzazione dello scheletro umano Distinguere i diversi tipi di ossa. Descrivere i processi che consentono	le caratteristiche delle ossa; accrescimento e rimodellamento dell'osso; lo scheletro assile; lo scheletro appendicolare; tanti tipi di articolazioni;



		sviluppo e modellamento dinamico del tessuto osseo.	
--	--	-----------------------------------------------------	--

<b>Curricolo di scienze di educazione civica</b> <b>Classe 3^ B a.s. 2021/22</b>			
Disciplina	Ambito tematico di riferimento	Contenuti	Obiettivi di apprendimento
SCIENZE	3. Cittadinanza e partecipazione	Riflessioni tra etica e scienza	-sviluppare piena consapevolezza di una società intesa in senso globale;  - Avere conoscenza delle interdipendenze tra comportamenti dei singoli e delle imprese e promuovere azioni informate, consapevoli ed etiche, orientate al bene comune

Il monte orario di Ed. Civica è stato di 4 ore nel primo quadrimestre e si è usato il libro “ Piccola Bussola Etica per un mondo che viene”.

## TEMPI DI ESECUZIONE

UNITÀ	PERIODO
Chimica	Settembre
Biologia A3	ottobre
Biologia A4	ottobre
Biologia A5	novembre
Biologia A6	novembre
Biologia B1	dicembre
Ed. Civica	dicembre

Biologia B1	gennaio
Biologia C1	gennaio
Biologia C2	febbraio
Biologia C3	febbraio
Biologia C4	marzo
Biologia C5	aprile
Biologia C6	aprile
Biologia C8	maggio
Biologia C9	maggio

## **METODOLOGIA**

I contenuti della disciplina saranno affrontati sia attraverso lezioni partecipate o dialogate, supportate dall'ausilio di immagini, di slides o di audiovisivi, a disposizione degli studenti. Saranno costanti i riferimenti a fenomeni, situazioni, problematiche reali tratte dal quotidiano. Per quanto possibile, inoltre, si cercherà di integrare le lezioni teoriche con l'attività laboratoriale. La possibilità di utilizzare altre strategie didattiche è stata valutata opportunamente in itinere, in funzione dell'argomento e dell'interesse o delle difficoltà manifestate dagli alunni.

## **STRUMENTI**

- libro di testo;
- mappe concettuali;
- materiale didattico fornito dal docente;
- lim;
- pc, presentazioni multimediali ecc.

## **VERIFICHE E CRITERI DI VALUTAZIONE**

I processi di apprendimento degli studenti sono stati monitorati sistematicamente in itinere, attraverso verifiche formative, quali: domande dal posto, interrogazioni brevi, esercitazioni in classe, correzione dei compiti svolti a casa. Il raggiungimento degli obiettivi programmati, in termini di conoscenze e di abilità specifiche, è stato verificato per ciascuna unità di apprendimento attraverso prove scritte di varia tipologia e colloqui individuali.

L'assegnazione del voto è conforme alla griglia di valutazione allegata al PTOF.

Nella valutazione delle verifiche orali e scritte si è tenuto conto anche delle capacità espositive,

deduttive e di sintesi dimostrate dallo studente.

La valutazione finale di ciascuno studente, inoltre, ha considerato il suo specifico percorso di apprendimento, della sua partecipazione al lavoro scolastico, del livello di attenzione, del grado di interesse e dell'impegno profuso durante l'anno.

## **RECUPERO**

Per quanto concerne il recupero, le strategie didattiche da utilizzare e le ore da destinare allo scopo sono state valutate in funzione delle difficoltà riscontrate e del numero di studenti coinvolti.

Cagliari, 08/06/2022

Margherita Marongiu