

LICEO SCIENTIFICO “Niccolò Copernico” – Udine

PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE DI SCIENZE NATURALI

PRIMO BIENNIO – OPZIONE LICEO delle SCIENZE APPLICATE

Scienze della Terra

LEGENDA

E - COMPETENZE CHIAVE EUROPEE di RIFERIMENTO

C - COMPETENZE DELL’OBBLIGO DI ISTRUZIONE E COMPETENZE DI CITTADINANZA

S - COMPETENZE DELL’ASSE

Modulo 1 - La Terra nello spazio					
E	C	S	COMPETENZE DISCIPLINARI SPECIFICHE	CONOSCENZE	ABILITA’/CAPACITA’
E8	C1, C7	S1, S3	Riconoscere e mettere in relazione le ipotesi del passato sulla forma della Terra. Mettere in relazione i diversi ordini di grandezza tra distanze terrestri e astronomiche.	Il pianeta Terra - La Terra nello spazio - Le distanze in astronomia - La Terra e il sistema solare - I moti della Terra: rotazione e rivoluzione - Forma e dimensioni della Terra	Definire i termini orbita, rotazione, rivoluzione Rappresentare con un disegno la sfera terrestre, il suo asse, l’equatore Descrivere il moto di rotazione in termini di velocità angolare e lineare Descrivere il moto di rivoluzione con riferimento alla forma ellittica dell’orbita Definire con diversi termini la forma della sfera terrestre
E4	C3, C7 C8	S1	Mettere in relazione il sistema di coordinate con la propria realtà di riferimento (paese, città)	L’orientamento - Paralleli e meridiani - L’orizzonte e i punti cardinali - Le coordinate geografiche - I fusi orari e la linea del cambiamento di data	Rappresentare con un disegno il reticolato geografico terrestre Definire in diversi modi latitudine e longitudine Rappresentare con un disegno la latitudine e la longitudine di un punto sulla sfera terrestre Identificare , date le coordinate di un punto, la sua posizione sulla superficie terrestre e riconoscere il fuso orario di appartenenza
E1, E3	C7, C6	S1	Descrivere i moti di rotazione e di rivoluzione e dedurne le conseguenze. Stabilire relazioni tra giorno solare e sidereo, anno solare e sidereo	Conseguenze dei moti della Terra - Altezza del Sole e flusso di energia - Conseguenze del moto di rotazione - Conseguenze del moto di rivoluzione	Riconoscere nella vita quotidiana i fenomeni causati dai moti di rotazione e di rivoluzione della Terra Definire i termini: anno solare, giorno solare, eclittica, equinozio, solstizio Rappresentare con un disegno la relazione tra inclinazione dei raggi solari e riscaldamento della superficie terrestre
E1, E3	C3, C8	S1	Descrivere le caratteristiche della Luna ed i suoi moti Riconoscere le fasi lunari e le posizioni reciproche dei corpi celesti coinvolti	La Luna e i suoi moti - La Luna - I moti della Luna - Fasi lunari ed eclissi	Osservare la forma che assume la Luna nell’arco di un mese Descrivere in termini corretti le fasi lunari Spiegare come e perché cambia la Luna rispetto a un osservatore terrestre nell’arco di un mese Rappresentare con un modello le posizioni di Sole, Luna e Terra durante le eclissi

Modulo 2 – Elementi di Astronomia (FACOLTATIVA)					
E	C	S	COMPETENZE DISCIPLINARI SPECIFICHE	CONOSCENZE	ABILITA'/CAPACITA'
			Riconoscere le caratteristiche di una stella dalla posizione di questa sul diagramma H-R Analizzare i parametri fisici delle stelle	Magnitudine assoluta e relativa Luminosità e temperatura superficiale Classi spettrali delle stelle Il diagramma H-R Fasi di evoluzione di una stella	Mettere in relazione classi spettrali, composizione chimica, temperatura e movimenti delle stelle. Spiegare la relazione tra massa di una stella e sua possibile evoluzione Descrivere i meccanismi di produzione dell'energia stellare Proporre le possibili evoluzioni dell'universo
Modulo 3 - Il sistema solare e il Sole					
E	C	S	COMPETENZE DISCIPLINARI SPECIFICHE	CONOSCENZE	ABILITA'/CAPACITA'
E3	C1, C3	S1	Riconoscere e mettere in relazione le ipotesi del passato sui moti dei corpi celesti	Il sistema planetario del Sole - I corpi del sistema solare - Formazione del sistema solare	Elencare i corpi del sistema solare e illustrarne brevemente le caratteristiche Esprimere le distanze tra i pianeti e il Sole in unità astronomiche (UA) e in anni luce (a.l.), utilizzando correttamente la notazione scientifica
E3, E6	C1, C3	S1	Stabilire relazioni tra la struttura e la composizione del Sole e le principali attività della nostra stella.	Il Sole - Caratteristiche del Sole - La struttura del Sole	Definire correttamente i termini che descrivono la struttura del Sole Descrivere le caratteristiche del Sole
E3	C1, C3	S1, S3	Riconoscere l'importanza e le conseguenze delle Leggi di Keplero e di Newton.	I pianeti del sistema solare - Le leggi di Keplero - La legge di gravitazione universale - I pianeti	Definire le leggi di Keplero Rappresentare con diversi disegni le leggi di Keplero e le loro conseguenze per il moto di rivoluzione dei pianeti Illustrare la legge di gravitazione universale di Newton e la sua relazione con le leggi di Keplero
Modulo 4 - Le acque oceaniche					
E	C	S	COMPETENZE DISCIPLINARI SPECIFICHE	CONOSCENZE	ABILITA'/CAPACITA'
E 3	C1, C3	S1, S2	Analizzare i fattori da cui dipendono le variazioni del livello marino, la salinità, la composizione chimica, la densità e la temperatura	Origine e proprietà fisico-chimiche delle acque marine - L'idrosfera marina - Il ciclo dell'acqua - Proprietà chimico fisiche delle acque marine	Distinguere gli stati i cui l'acqua si presenta nell'idrosfera e assegnare loro il nome corretto Illustrare le caratteristiche principali dell'idrosfera marina e i parametri con cui essi si misurano
E1	C1, C3 C1, C7	S, S2, S3 S1	Riconoscere cause, caratteristiche e conseguenze del moto ondoso e delle correnti marine.	I moti del mare - Varietà dei moti marini - Le onde - Le maree	Elencare i moti delle acque marine Associare , a ogni tipo di moto marino, la causa che lo determina Raccogliere informazioni su quali sono le zone del pianeta in cui le maree sono più evidenti

			Stabilire le relazioni tra le fasi lunari e le maree.	<ul style="list-style-type: none"> - Le correnti marine - I maremoti (tsunami) - L'inquinamento del mare 	
--	--	--	---	---	--

Modulo 5 - Le acque continentali

E	C	S	COMPETENZE DISCIPLINARI SPECIFICHE	CONOSCENZE	ABILITA'/CAPACITA'
E3	C1, C5, C6	S,1 S2	Analizzare l'origine delle acque dolci e riconoscere il valore della risorsa acqua.	L'acqua che scorre in superficie <ul style="list-style-type: none"> - I serbatoi dell'acqua dolce - Il bilancio idrologico - I corsi d'acqua - Il movimento delle acque correnti 	Identificare e descrivere le caratteristiche di un corso d'acqua Definire i termini bacino idrografico e bacino idrogeologico e illustrarne le differenze Definire un fiume in base al suo regime, anche con esempi Spiegare il rapporto tra regime e portata di un fiume
E3	C1	S1	Riconoscere la relazione tra permeabilità e porosità.		
E6	C1, C3	S1	Riconoscere gli elementi di un corso d'acqua, anche riferiti ad un bacino idrografico della realtà		
E6	C1, C3	S1	Riconoscere gli elementi di un lago, anche riferiti alla realtà regionale	Specchi d'acqua <ul style="list-style-type: none"> - I laghi - Evoluzione dei laghi - Classificazione dei laghi 	Elencare e descrivere le caratteristiche fisiche delle acque lacustri Elencare diversi tipi di laghi e classificarli in base all'origine Rappresentare con un disegno schematico l'evoluzione di un lago
E1	C1	S1, S2	Collegare le diverse tipologie di falde idriche e metterle in relazione con il meccanismo delle falde acquifere e delle sorgenti	Le acque di falda <ul style="list-style-type: none"> - Le acque del sottosuolo - Acqua capillare e acqua di infiltrazione - Permeabilità e porosità delle rocce - Falde freatiche - Falde imprigionate 	Elencare i diversi tipi di acque che si trovano nel sottosuolo Definire i termini falda freatica, falda idrica, superficie freatica
E6	C1, C3	S1	Riconoscere gli elementi di un ghiacciaio, anche riferiti alla realtà regionale	L'acqua solida <ul style="list-style-type: none"> - I ghiacciai e il limite delle nevi perenni - Ghiacciai continentali e ghiacciai montani - Morfologia di un ghiacciaio - Il ghiacciaio in movimento 	Identificare e descrivere le caratteristiche di un ghiacciaio Definire i termini bacino collettore, bacino ablatore, fronte del ghiacciaio, crepaccio Elencare i fenomeni provocati dal movimento di un ghiacciaio

Modulo 6 - Capire il paesaggio

E	C	S	COMPETENZE DISCIPLINARI SPECIFICHE	CONOSCENZE	ABILITA'/CAPACITA'
E3	C1	S1	Riconoscere l'azione delle forze che intervengono nel modellamento della superficie terrestre.	Lo studio delle forme del paesaggio <ul style="list-style-type: none"> - Gli elementi del paesaggio - La geomorfologia - Le cause delle forme del rilievo 	Definire i termini geomorfologia e paesaggio Elencare le «variabili» che determinano le caratteristiche paesaggistiche di una regione Osservare, elencare e descrivere elementi tipici del paesaggio della regione in cui si vive e formulare ipotesi sulla loro origine Elencare i fattori che possono modificare il rilievo suddividendoli in endogeni ed

					esogeni
E6	C1, C3	S1	Individuare le relazioni tra una frana e le cause alla sua origine	Movimenti gravitativi - L'erosione - Le frane	Definire il termine frana ed elencare le condizioni che possono determinare il fenomeno Elencare i diversi tipi di frane e classificarle in base alla modalità di scorrimento
E6	C1, C3	S1	Riconoscere gli effetti dell'erosione eolica e le relative morfologie, anche riferite alla realtà regionale	Morfologia eolica - L'azione del vento - Deflazione e corrasione - Forme di accumulo	Definire i termini deflazione e corrasione Descrivere l'azione di trasporto e di deposito operata dal vento
E6	C1, C3	S1	Riconoscere gli effetti prodotti dai diversi climi, anche riferiti alla realtà regionale	Il suolo - Composizione del suolo - Struttura del suolo - Formazione del suolo	Definire il suolo ed i suoi orizzonti termini deflazione e corrasione Descrivere l'azione operata dal clima e dai viventi sul suolo
E6	C1, C3	S1	Riconoscere gli effetti degli esseri viventi sull'evoluzione del paesaggio, anche riferiti alla realtà regionale		

Modulo 7 - L'azione delle acque continentali e marine

E	C	S	COMPETENZE DISCIPLINARI SPECIFICHE	CONOSCENZE	ABILITA'/CAPACITA'
E6, E7	C1, C3	S1	Analizzare l'azione delle acque continentali nel modellare la superficie terrestre.	Morfologia fluviale: - Le acque ruscellanti - Morfologia fluviale - Trasporto dei sedimenti - Erosione fluviale - Tracciati fluviali - Sedimenti fluviali - Delta fluviali	Definire i termini ruscellamento, sedimento, carico in sospensione, carico di fondo Spiegare come intervengono nella morfologia fluviale i processi di erosione, trasporto, sedimentazione Descrivere , utilizzando anche esempi trovati in internet, le caratteristiche delle foci a delta
	C1, C3	S1	Individuare le cause del dissesto idrogeologico e riferirle al contesto locale.		
E6	C1, C3	S1	Collegare il fenomeno del carsismo all'alterazione chimica dei carbonati e riferirlo alla realtà regionale	Il carsismo - Morfologia carsica ipogea ed epigea	Elencare e descrivere le principali forme geomorfologiche originate dai processi carsici Identificare le differenze tra stalagmiti e stalattiti nelle grotte di origine carsica
E6	C1, C3	S1	Riconoscere gli effetti prodotti dai ghiacciai in relazione al paesaggio, anche riferiti alla realtà regionale	Il modellamento glaciale - L'azione erosiva dei ghiacciai - Le morene	Identificare i diversi effetti dell'azione glaciale Identificare le differenze tra i vari tipi di depositi morenici di origine glaciale Descrivere brevemente come si esercita l'azione erosiva dei ghiacciai
E6	C1, C3	S1	Riconoscere gli effetti prodotti dal moto ondoso in relazione al paesaggio costiero, anche riferiti alla realtà regionale	L'azione del mare sulle coste - I litorali - Coste alte - Coste basse	Descrivere come le acque marine siano all'origine di processi di erosione e deposito sui litorali Identificare le caratteristiche delle coste basse e alte e spiegare le differenze della loro origine

Biologia

LEGENDA

E - COMPETENZE CHIAVE EUROPEE di RIFERIMENTO

C - COMPETENZE DELL'OBBLIGO DI ISTRUZIONE E COMPETENZE DI CITTADINANZA

S - COMPETENZE DELL'ASSE

Modulo 1 - Studiare la vita					
E	C	S	COMPETENZE DISCIPLINARI SPECIFICHE	CONOSCENZE	ABILITA'/CAPACITA'
E3	C1, C3, C8	S1	Comprendere il metodo utilizzato dagli scienziati per spiegare i fenomeni naturali e formulare previsioni applicando le conoscenze acquisite	Le caratteristiche che distinguono un'indagine scientifica Le caratteristiche degli esseri viventi Le interazioni tra esseri viventi	Spiegare come si procede in un'indagine scientifica distinguendo le osservazioni dalle ipotesi e dalle teorie Definire le caratteristiche comuni a tutti gli esseri viventi Individuare nella cellula la struttura più semplice in grado di svolgere tutte le funzioni vitali Elencare i livelli di organizzazione dei viventi partendo dalle strutture più piccole
E3	C1, C3, C8	S1	Acquisire la consapevolezza che una teoria scientifica viene formulata dopo essere stata sottoposta a verifiche e può essere confutata		
E3, E8	C1, C3, C8	S3	Individuare nella biologia una importante componente culturale per interpretare la realtà		
E1, E5	C1, C7	S1	Riconoscere e stabilire relazioni tra i diversi livelli di organizzazione del fenomeno vita nelle sue varie declinazioni/forme		
Modulo 2 - Le molecole della vita					
E	C	S	COMPETENZE DISCIPLINARI SPECIFICHE	CONOSCENZE	ABILITA'/CAPACITA'
E3	C1, C3	S1, S2	Individuare le particolari caratteristiche della molecola dell'acqua che la rendono indispensabile alla vita	L'acqua - struttura e proprietà (densità, calore specifico, coesione e adesione, solvente universale proprietà solventi), il pH	Mettere in relazione la struttura molecolare dell'acqua con le sue proprietà chimico-fisiche Distinguere una sostanza idrofila da una idrofobica
E3	C1, C3, C8	S1	Riconoscere, analizzare e rappresentare le biomolecole che costituiscono gli esseri viventi	Il carbonio ed i suoi composti - l'atomo di carbonio - monomeri e polimeri, reazione di condensazione e di idrolisi	Descrivere le caratteristiche del carbonio e dei suoi legami Rappresentare la reazione di condensazione e di idrolisi Distinguere i monomeri dai polimeri Identificare le differenze nel ruolo e nelle funzioni delle principali molecole organiche nei viventi
E3	C1, C3, C7	S1	Comprendere le differenze nella struttura e nelle funzioni che svolgono le biomolecole negli esseri viventi	- carboidrati (monosaccaridi, disaccaridi, polisaccaridi) e principali caratteristiche - lipidi (trigliceridi, fosfolipidi, colesterolo) e principali caratteristiche - aminoacidi e proteine; livelli di organizzazione e funzioni - acidi nucleici e principali caratteristiche	Descrivere le caratteristiche generali dei carboidrati monosaccaridi, dei più comuni disaccaridi e polisaccaridi. Descrivere la struttura degli acidi grassi saturi e insaturi, rappresentare la struttura dei fosfolipidi e spiegare come si dispongono in acqua e il loro ruolo fondamentale nella costituzione delle membrane. Riconoscere nella struttura degli aminoacidi, rappresentare correttamente la formazione del legame peptidico; descrivere la formazione della proteina

					<p>spiegando le relazioni tra i diversi livelli di organizzazione</p> <p>Mettere in relazione la composizione di una proteina con la sua forma e la sua funzione, correlarla al concetto di specificità nel caso degli enzimi, spiegare cause e conseguenze della “denaturazione delle proteine”</p> <p>Rappresentare i nucleotidi e le loro componenti, descrivere come si legano i nucleotidi, di un filamento e la specificità dell’appaiamento tra le basi azotate nella doppia elica del DNA</p> <p>Illustrare alcuni esperimenti condotti sull’origine della vita sulla Terra</p>
--	--	--	--	--	--

Modulo 3 - La cellula e la sua origine

E	C	S	COMPETENZE DISCIPLINARI SPECIFICHE	CONOSCENZE	ABILITA’/CAPACITA’
E4	C1, C3	S1, S3	<p>Individuare la sostanziale unitarietà dei viventi riconoscendo nella cellula l’unità costitutiva fondamentale di tutti gli organismi</p> <p>Comprendere che i meccanismi che governano le funzioni della cellula sono simili in tutti viventi</p> <p>Analizzare i rapporti esistenti tra i diversi organuli cellulari</p>	<p>Strumenti per l’osservazione delle cellule</p> <p>Le dimensioni delle cellule</p> <p>La cellule procariote: caratteristiche generali e principali strutture specializzate</p> <p>La cellule eucariote: caratteristiche generali, principali organuli e strutture specializzate</p> <p>Differenze tra diversi tipi di cellule</p> <p>La teoria cellulare, la teoria dell’endosimbiosi e origine della cellula eucariotica.</p>	<p>Mettere in relazione le dimensioni delle cellule con gli strumenti utilizzati per osservarle</p> <p>Spiegare perché le dimensioni delle cellule devono essere molto limitate</p> <p>Distinguere una cellula procariota da una cellula eucariota</p> <p>Descrivere struttura e funzioni dei diversi organuli e delle strutture per il movimento</p> <p>Distinguere una cellula animale da una cellula vegetale</p> <p>Distinguere tra cellule ed organismi autotrofi/eterotrofi</p> <p>Comprendere che il modello delle protocellule è stato formulato sulla base dei risultati di un esperimento scientifico; comprendere che i mitocondri e i cloroplasti si sono originati da un rapporto di endosimbiosi.</p>
E3	C1, C3, C7	S1			
E4	C1, C7	S1, S3			

Modulo 4 - La cellula al lavoro

E	C	S	COMPETENZE DISCIPLINARI SPECIFICHE	CONOSCENZE	ABILITA’/CAPACITA’
E3	C1, C6	S1, S2	<p>Individuare nella cellula un sistema aperto che scambia continuamente materia ed energia con l’ambiente</p> <p>Comprendere che i viventi seguono le stesse leggi fisiche e chimiche che regolano il mondo inanimato</p>	<p>Struttura e funzioni della membrana plasmatica.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Struttura generale delle membrane cellulari - Gli scambi di membrana: diffusione semplice e facilitata, l’osmosi, il trasporto attivo, endocitosi ed esocitosi 	<p>Spiegare il rapporto tra la struttura dei fosfolipidi e la loro funzione nelle membrane biologiche</p> <p>Spiegare funzione delle proteine nelle membrane biologiche</p> <p>Comprendere l’importanza biologica del colesterolo</p> <p>Descrivere la funzione della diffusione e dell’osmosi nei viventi</p> <p>Distinguere tra sistemi di trasporto attivi e passivi</p> <p>Spiegare attraverso quali meccanismi le sostanze attraversano le membrane e fornire gli opportuni esempi</p>
E3	C1, C7	S1, S2			
E3	C1, C3	S1, S2	<p>Descrivere le relazioni tra energia e metabolismo</p> <p>Riconoscere che in tutti gli organismi il metabolismo energetico comporta la degradazione e l’ossidazione di molecole ad alto contenuto energetico per la produzione</p>	<p>La cellula e l’energia.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le forme di energia e i principi della termodinamica - Il metabolismo e le reazioni anaboliche e cataboliche. - Le vie metaboliche 	<p>Spiegare perché tutti gli esseri viventi hanno bisogno di energia</p> <p>Spiegare che cos’è il metabolismo distinguendo reazioni cataboliche e anaboliche.</p> <p>Spiegare perché il metabolismo non è un processo chiuso.</p> <p>Spiegare che cosa sono le vie metaboliche</p> <p>Comprendere come si realizzano gli scambi di elettroni nelle ossidoriduzioni</p>
E3	C1	S1, S2			

E3	C1	S1, S2	di ATP. Riconoscere che il metabolismo energetico implica strategie diverse in autotrofi ed eterotrofi. Riconoscere il ruolo degli enzimi, dei coenzimi ed i limiti di funzionamento	- Le ossidoriduzioni biologiche Gli enzimi - La funzione, il meccanismo di azione e la specificità degli enzimi - I fattori che influiscono sull'attività degli enzimi - La funzione dei coenzimi NAD e FAD, la struttura dell'ATP, la fosforilazione.	biologiche Spiegare che cos'è l'energia di attivazione indicando perché varia da reazione a reazione Descrivere la struttura degli enzimi e spiegare come agiscono, correlando la specificità della loro azione con la forma del sito attivo energetica
E3	C1	S1	Individuare le principali tappe della respirazione cellulare e della fermentazione	La respirazione cellulare e la fermentazione La glicolisi La respirazione cellulare La fermentazione lattica e alcolica	Descrivere il processo di glicolisi, individuando le molecole coinvolte e la resa energetica Descrivere le fasi della respirazione cellulare indicando lo scopo di ciascuna e le strutture mitocondriali coinvolte Spiegare la funzione della fermentazione e dove avviene Confrontare respirazione cellulare e fermentazione anche in termini di resa
E3	C1	S1	Confrontare i rapporti esistenti tra reagenti e prodotti delle diverse reazioni ed analizzare le diverse rese energetiche		
E3	C1, C3, C7	S1, S2	Individuare le principali tappe della fotosintesi Analizzare i rapporti esistenti tra reagenti e prodotti delle diverse reazioni Mettere in relazione fotosintesi e respirazione cellulare	La fotosintesi Struttura e funzione della clorofilla La fase luminosa ed il ciclo di Calvin.	Descrivere la funzione dei pigmenti fotosintetici Scrivere e spiegare l'equazione complessiva della fotosintesi, e perché la vita dipende dalla fotosintesi Distinguere fase luminosa e ciclo di Calvin.

Modulo 5 - La teoria dell'evoluzione e la biodiversità (eventualmente in classe TERZA)

E	C	S	COMPETENZE DISCIPLINARI SPECIFICHE	CONOSCENZE	ABILITA'/CAPACITA'
E4, E5	C1, C4, C7	S1, S3	Analizzare le diverse teorie evolutive inserendole nel loro contesto storico-culturale	Le prime teorie scientifiche sull'evoluzione della vita - le teorie fissiste - la prima teoria evolutiva con Lamarck - Hutton e l'attualismo - Lyell e il gradualismo - Cuvier e il catastrofismo	Spiegare i concetti di base delle teorie sviluppate tra il 1700 e il 1800 Spiegare il contributo alle teorie evoluzioniste di Lamarck e Cuvier Descrivere l'impatto innovativo di Darwin sul pensiero moderno
E3	C1, C7	S1, S3	Riconoscere la novità e complessità della teoria darwiniana	La teoria evolutiva di Darwin Ruolo centrale delle variazioni e della selezione naturale	Descrivere le prove a favore dell'evoluzione fornite dalla paleontologia, dalla biogeografia e dall'anatomia comparata Riconoscere il legame tra l'attuale biodiversità e le parentele filogenetiche tra i viventi
E3, E4	C1, C5	S1, S3	Comprendere il legame tra l'attuale biodiversità e le parentele filogenetiche tra i viventi	Biodiversità, filogenesi e classificazione Basi sulle quali è costruito un albero filogenetico	Riconoscere il legame tra filogenesi e classificazione Costruire e leggere un semplice albero filogenetico Distinguere tra omologie ed analogie

Modulo 6 - La biodiversità: procarioti, protisti, piante, funghi ed animali

E	C	S	COMPETENZE DISCIPLINARI SPECIFICHE	CONOSCENZE	ABILITA'/CAPACITA'
---	---	---	------------------------------------	------------	--------------------

E4, E6	C1, C3, C7	S1, S3	Comprendere che, nel corso di centinaia di milioni di anni, vi sono state diverse tappe evolutive che hanno portato gli organismi ad acquisire caratteristiche anatomiche e fisiologiche sempre più specializzate e complesse	Linneo: il sistema binomiale, la classificazione in categorie La filogenesi e gli alberi filogenetici. Caratteristiche generali dei Procarioti. Caratteristiche generali dei Protisti. Gli adattamenti delle piante e degli animali alla vita terrestre. Caratteristiche generali dei funghi, delle briofite, delle pteridofite, delle gimnosperme e delle angiosperme Caratteristiche generali di alcuni gruppi di invertebrati Caratteristiche generali dei vertebrati (in particolare mammiferi)	Riconoscere che le piante e gli animali attualmente presenti sul pianeta sono forme di adattamento Riconoscere l'ordine gerarchico delle categorie utilizzate per classificare gli esseri viventi. Descrivere le forme più comuni di batteri Descrivere le forme più comuni di Protisti Descrivere le caratteristiche più comuni dei Funghi; i licheni Descrivere le caratteristiche comuni alle piante e gli adattamenti necessari per vivere fuori dall'acqua con particolare riferimento allo sviluppo degli apparati fiorali. Distinguere i principali gruppi di invertebrati e vertebrati ed i loro adattamenti.
--------	------------	--------	---	--	---

Chimica

LEGENDA

E - COMPETENZE CHIAVE EUROPEE di RIFERIMENTO

C - COMPETENZE DELL'OBBLIGO DI ISTRUZIONE E COMPETENZE DI CITTADINANZA

S - COMPETENZE DELL'ASSE

Modulo 1 - Le misure e le grandezze					
E	C	S	COMPETENZE DISCIPLINARI SPECIFICHE	CONOSCENZE	ABILITA'/CAPACITA'
E3	C1, C3	S1	Comprendere l'importanza dell'utilizzo delle unità di misura del S.I.	Il Sistema Internazionale	Distinguere tra grandezze fondamentali e derivate
E3, E4	C1, C6	S1	Individuare le relazioni tra le varie grandezze	Le grandezze fondamentali	Esprimere il risultato di una misura secondo le regole della notazione scientifica
E3	C1, C6	S1	Comprendere che a ogni misura è sempre associata un'incertezza	Le grandezze derivate	Eseguire correttamente i calcoli tra dati sperimentali adoperando il numero corretto di cifre significative
E3	C1, C3, C6	S1, S3	Collegare accuratezza e precisione di una misura con errori sistematici ed accidentali	Le regole per lavorare con i numeri: multipli e sottomultipli, cifre significative, notazione scientifica, approssimazioni	Riconoscere dati per la risoluzione di un problema attraverso relazioni tra grandezze
E3	C1, C3, C7	S1, S2	Individuare le situazioni in cui si ha un trasferimento di calore e la direzione del trasferimento	Le relazioni tra grandezze ed i grafici.	Leggere e disegnare un grafico anche a partire da dati sperimentali acquisiti Spiegare la relazione tra energia, calore, lavoro Spiegare la relazione tra calore e temperatura
Modulo 2 - Le trasformazioni fisiche della materia					
E	C	S	COMPETENZE DISCIPLINARI SPECIFICHE	CONOSCENZE	ABILITA'/CAPACITA'

E3	C1	S1	Comprendere il significato di sistema	Sostanze pure Miscugli Soluzioni	Descrivere le proprietà di un sistema ad una o più fasi Distinguere tra sistemi fisicamente/chimicamente omogenei ed eterogenei Definire le proprietà estensive e intensive di un sistema, con esempi riferiti all'esperienza quotidiana
E3	C1, C7	S1, S3	Distinguere tra sistemi fisicamente e chimicamente omogenei ed eterogenei		
E3	C1	S1	Riconoscere in una soluzione un miscuglio omogeneo		
E3	C1, C4, C6	S1	Individuare un procedimento con cui stabilire la natura di sostanza pura o di miscuglio di un campione	Tecniche di separazione	Spiegare come è possibile separare le diverse componenti di un miscuglio
E3	C1, C4	S1	Confrontare gli stati fisici	Stati fisici della materia Caratteristiche generali di solidi, liquidi, aeriformi	Descrivere le principali proprietà dei tre stati della materia Spiegare la differenza tra evaporazione ed ebollizione Conoscere il significato di temperatura critica Riconoscere che la temperatura dei passaggi di stato dipende anche dal valore della pressione Descrivere le curve di riscaldamento/raffreddamento di una sostanza pura, di un miscuglio e cogliere il significato della sosta termica Riconoscere dati per la risoluzione di un problema attraverso relazioni tra grandezze
E3	C1, C6	S1, S2	Riconoscere le fasi di un passaggio di stato anche a partire da un grafico ed associarli ai relativi aspetti energetici	I passaggi di stato	

Modulo 3 - Le trasformazioni chimiche della materia

E	C	S	COMPETENZE DISCIPLINARI SPECIFICHE	CONOSCENZE	ABILITA'/CAPACITA'
E3	C1	S1	Individuare le caratteristiche che permettono di distinguere fra trasformazioni fisiche e chimiche	Notazione chimica: formule, simboli e loro significato	Elencare e descrivere i principali fenomeni caratteristici delle trasformazioni chimiche, con esempi Leggere una formula e descrivere la composizione di una sostanza, distinguendo tra atomi e molecole Classificare gli elementi in base alla posizione che essi occupano nella tavola periodica Confrontare le proprietà principali di metalli, non metalli e semimetalli
E3	C1	S1	Saper leggere una formula e descrivere la composizione di una sostanza, utilizzando la tavola periodica come strumento di lavoro	Organizzazione della Tavola periodica	Analizzare situazioni e riconoscere le leggi ponderali specifiche Applicare le conoscenze alla risoluzione di problemi
E3, E4	C1	S1	Riconoscere che la massa si conserva e che gli elementi reagiscono secondo rapporti definiti	Le trasformazioni chimiche della materia. Le leggi ponderali: legge di Lavoisier, di Proust, di Dalton	

Modulo 4 - La quantità chimica: la mole

E	C	S	COMPETENZE DISCIPLINARI SPECIFICHE	CONOSCENZE	ABILITA'/CAPACITA'
E3	C1	S1	Riconoscere la differenza tra quantità di materia e quantità di sostanza	La mole: l'interprete tra gli atomi e la bilancia. Moli ed equazioni chimiche: composizione percentuale, formula minima e molecolare, bilanciamento, reagente limitante e calcoli stechiometrici	Utilizzare il concetto di mole per convertire la massa/il volume di una sostanza o il numero di particelle elementari in moli e viceversa Determinare la massa molare di una sostanza nota la formula Determinare la formula empirica e molecolare di un composto Utilizzare i coefficienti stechiometrici per bilanciare le reazioni chimiche ed effettuare i relativi calcoli ponderali
E3	C1, C6, C7	S1, S3	Comprendere il significato di rapporti stechiometrici di reazione ed operare con gli stessi Comprendere la relazione tra rapporti	Il volume molare	

E3	C1, C3	S1	stechiometrici e ponderali, anche per i gas		Individuare il reagente limitante ed i quantitativi che hanno/non hanno reagito Riconoscere la relazione tra mole di un gas e volume occupato in STP Saper riconoscere dati per la risoluzione di un problema
----	--------	----	---	--	--

Modulo 5 - Le soluzioni

E	C	S	COMPETENZE DISCIPLINARI SPECIFICHE	CONOSCENZE	ABILITA'/CAPACITA'
E3	C1	S1	Comprendere il ruolo dell'acqua come solvente universale	Sostanze in soluzione: solubilità e sua relazione con la temperatura, concentrazione molare, concentrazione percentuale Proprietà colligative delle soluzioni.	Distinguere soluto e solvente Riconoscere alcuni modi per esprimere la concentrazione Riconoscere i vari tipi di soluzione nella vita quotidiana esempi di soluzioni Descrivere le proprietà colligative di una soluzione anche riferendosi ad esempi della realtà quotidiana Saper riconoscere dati per la risoluzione di un problema attraverso relazioni tra grandezze
E3	C1, C7	S1	Comprendere la relazione tra soluto e solvente		
E3	C1, C8	S1, S2	Individuare nella realtà quotidiana le soluzioni e le loro applicazioni e proprietà Interpretare il comportamento delle soluzioni ioniche		

Modulo 6 - Le leggi dei gas (FACOLTATIVA o in classe TERZA)

E	C	S	COMPETENZE DISCIPLINARI SPECIFICHE	CONOSCENZE	ABILITA'/CAPACITA'
E3	C1,C3	S1	Riconoscere che il gas ideale è un modello	Lo stato aeriforme e le sue caratteristiche Le leggi dei gas: Boyle, Charles, Gay-Lussac, Dalton, Graham Le reazioni tra i gas e la legge di Avogadro.	Descrivere il comportamento di una quantità definita di gas al variare di due delle tre grandezze Mettere in relazione la densità di un gas con le variabili che compaiono nell'equazione di stato Utilizzare l'equazione di stato dei gas ideali nella risoluzione di problemi numerici Mettere in relazione l'equazione di stato dei gas o la legge di Graham con la massa molare Mettere in relazione l'energia cinetica media delle particelle di un gas con la loro massa molecolare Saper riconoscere dati per la risoluzione di un problema attraverso relazioni tra grandezze
E3	C1, C3	S1, S2 S1,S3	Interpretare il significato dello zero assoluto Analizzare le relazioni tra pressione, volume e temperatura di un gas e valutare gli effetti della variazione di uno di essi		

Modulo 7 - La struttura dell'atomo (prima di BOHR)

E	C	S	COMPETENZE DISCIPLINARI SPECIFICHE	CONOSCENZE	ABILITA'/CAPACITA'
E3, E4	C1, C3, C7	S1	Riconoscere che la composizione del nucleo determina l'identità chimica dell'atomo	Le particelle subatomiche e i primi modelli atomici. Atomo di Thomson e di Rutherford Numero atomico e numero di massa Gli isotopi Le trasformazioni del nucleo	Spiegare quali prove sperimentali abbiano determinato il passaggio dal modello atomico di Thomson a quello di Rutherford Spiegare come la composizione del nucleo determini l'identità chimica dell'atomo Spiegare le proprietà delle tre particelle che compongono l'atomo. Identificare gli elementi della tavola periodica mediante il numero atomico e
E3	C1	S1	Analizzare la relazione tra isotopi e massa atomica relativa		
E3	C1, C3	S1, S2	Valutare gli effetti e le applicazioni delle radiazioni		

				Effetti ed applicazioni delle radiazioni	stabilire la massa atomica degli isotopi componenti. Utilizzare Z e A per stabilire il numero di particelle che compongono un atomo Determinare la massa atomica come valore medio in funzione della composizione isotopica dell'elemento Descrivere le principali trasformazioni del nucleo correlandole al diverso contenuto di nucleoni
--	--	--	--	--	--

Modulo 8 - I legami inter- e intra- molecolari

E	C	S	COMPETENZE DISCIPLINARI SPECIFICHE	CONOSCENZE	ABILITA'/CAPACITA'
E3	C1	S1	Distinguere e confrontare i diversi legami chimici (ionico, covalente, metallico)	I legami chimici: covalente, polare, ionico, metallico	Distinguere e confrontare i diversi legami chimici (ionico, covalente, metallico)
E3	C1	S1	Definire la natura di un legame sulla base della differenza di elettronegatività	Strutture di Lewis Forma delle molecole La massa delle molecole e degli atomi.	Riconoscere il tipo di legame esistente tra gli atomi, data la formula di alcuni composti Scrivere la struttura di Lewis di semplici specie chimiche che si formano per combinazione dei primi 20 elementi
E3	C1	S1	Riconoscere i vari tipi di interazioni intermolecolari	Dal peso molecolare alle formule chimiche Le interazioni tra le molecole: il legame a idrogeno, legame dipolo-dipolo	Utilizzare la tavola periodica per prevedere la formazione di specie chimiche e la loro natura Determinare la massa assoluta di un atomo o molecola Ricavare il peso molecolare dalla formula chimica di una sostanza Spiegare come le molecole possono interagire tra loro anche riferendosi alle biomolecole già note

Modulo 9 - Classificazione e nomenclatura dei composti inorganici binari

E	C	S	COMPETENZE DISCIPLINARI SPECIFICHE	CONOSCENZE	ABILITA'/CAPACITA'
E3	C1	S, S3	Classificare le principali categorie di composti inorganici in binari/ternari, ionici/molecolari Applicare le regole della nomenclatura IUPAC e tradizionale per assegnare il nome a semplici composti e viceversa Scrivere le formule di semplici composti	Il numero di ossidazione Composti binari: idruri, sali, ossidi Nomenclatura tradizionale e IUPAC	Riconoscere la classe di appartenenza dati la formula o il nome di un composto binario Assegnare il nome IUPAC e tradizionale ai composti binari

ATTIVITA' DI LABORATORIO (riferita alle competenze specifiche delle Scienze naturali e alle competenze di asse scientifico- tecnologico)

E	C	S	COMPETENZE DISCIPLINARI SPECIFICHE
TUTTE	TUTTE	TUTTE	<p>Misurare e raccogliere dati attraverso l'osservazione diretta dei fenomeni naturali (fisici, chimici, biologici, geologici) o attraverso consultazione di testi e manuali o media Organizzare e rappresentare i dati raccolti Interpretare i dati raccolti in base a semplici modelli, anche con la guida del docente Presentare i risultati dell'analisi Classificare, generalizzare e/o organizzare semplici schemi logici per riconoscere il modello di riferimento Argomentare, documentare e rielaborare le proprie idee anche confrontandosi con gli altri Produrre brevi relazioni sulle esperienze svolte utilizzando un linguaggio specifico e rigoroso Interpretare un sistema naturale o un sistema artificiale dal punto di vista energetico distinguendo le varie trasformazioni di energia in rapporto alle leggi che le governano.</p>
			<p>In linea di massima, si individuano le seguenti esperienze di laboratorio come attività comuni alle classi del primo biennio:</p> <p>Chimica: Lezione introduttiva: Sicurezza e strumentazione in laboratorio. Esperienza 1: misure di massa con l'utilizzo di strumenti a diversa sensibilità e calcolo dell'errore. Misure di volume e densità. Esperienza 2: preparazione di miscugli e soluzioni. Esperienza 3: separazione dei componenti di un miscuglio (separazione dei pigmenti vegetali) Esperienza 4: riconoscimento di trasformazioni fisiche e chimiche. Esperienza 5: principio di conservazione della massa (bicarbonato in palloncino entro bottiglia con aceto). Esperienza 6: calcolo sperimentale del numero di Avogadro.</p> <p>Biologia Lezione introduttiva: struttura e funzionamento del microscopio ottico. Esperienza 1: allestimento di preparati a fresco. Esperienza 2: la struttura cellulare dell'epidermide di cipolla. Esperienza 3: osservazione di cloroplasti nelle cellule di <i>Elodea</i>. Esperienza 4: osservazione di cellule epiteliali nella mucosa orale. Esperienza 5: osservazione di lieviti. Esperienza 6: osservazione dei batteri nello yoghurt. Esperienza 7: la vita in una goccia d'acqua</p>

Si sottolinea che la programmazione di Dipartimento, pur costituendo un riferimento essenziale, non deve ritenersi vincolante in modo assoluto. I contenuti indicati saranno sviluppati dai docenti secondo le modalità e con l'ordine ritenuti più idonei, secondo quanto indicato per il I biennio (nonché sulla base della programmazione di classe e di Dipartimento), anche attraverso attività di carattere sperimentale sistematicamente e organicamente inserite nel percorso, da svolgersi in laboratorio, in classe ed eventualmente sul campo.

In ogni caso lo svolgimento del programma sarà possibile in forma completa in funzione dello svolgimento regolare dell'A.S., della disponibilità effettiva dei laboratori per le attività sperimentali e dell'adeguata progressione dell'apprendimento dimostrata dalla classe.

METODOLOGIE E STRUMENTI

Le lezioni svolte in classe saranno di tipo frontale e dialogato. Considerando la natura sperimentale della disciplina, viene favorito un approccio di tipo induttivo e una didattica laboratoriale. Vengono svolte – compatibilmente con la disponibilità delle attrezzature - attività laboratoriali per l'apprendimento dell'uso della strumentazione di base in un laboratorio di chimica, l'uso del microscopio ottico e la metodica per l'allestimento e l'osservazione di preparati a fresco. L'attività di laboratorio supporta le attività finalizzate allo sviluppo delle competenze e al problem solving.

Il libro di testo è strumento guida per lo studio, ma saranno utilizzati anche altri strumenti come fonte d'informazione e di illustrazione, o per approfondimenti (es. articoli specifici tratti da riviste specializzate, risorse web validate, ...). Quando possibile, verranno utilizzati gli strumenti multimediali sia nel laboratorio informatico che in classe per approfondimenti on-line o con l'uso di CD, videocassette, espansioni del libro di testo.

La correzione in classe degli esercizi assegnati per casa costituirà un elemento importante per monitorare il processo di apprendimento, fornire occasione di ripasso e fissazione dei concetti e, insieme alla correzione delle verifiche scritte, potrà avere valore di recupero.

Eventuali interventi di recupero finalizzati che si rendessero necessari saranno effettuati preferibilmente in itinere. Saranno suggerite a seconda delle necessità la frequenza delle attività di sportello e/o i corsi di recupero attivati dalla scuola.

STRUMENTI DI VALUTAZIONE DEGLI APPRENDIMENTI

Strumenti formali di verifica per la quale si prevedono almeno due prove nel primo quadrimestre e almeno tre nel secondo, scelte fra:

- prove scritte sotto forma di questionari non strutturati con domande a risposta aperta
- test con risposte a scelta multipla, di tipo vero/falso, a completamento
- relazioni su attività di tipo laboratoriale
- interrogazioni orali impostate sul dialogo alunno-insegnante ed aperte alla discussione con la classe

Ulteriori elementi di verifica in itinere saranno:

- qualità degli interventi in classe
- capacità di lavorare in gruppo
- precisione e ordine nello svolgimento dei compiti
- capacità di approfondimenti autonomi

Durante le verifiche verranno valutate

- la quantità e la qualità delle conoscenze e la loro comprensione

- la capacità di esposizione in termini di fluidità ed organicità
- l'uso di una corretta terminologia specifica
- la capacità di rielaborazione personale
- la capacità di analisi, di sintesi, di collegamento
- i progressi rispetto ai livelli di partenza
- la capacità di lavorare in gruppo
- la continuità dell'impegno

In relazione all'individuazione dei criteri di valutazione e di corrispondenza fra livelli tassonomici e voti decimali, si fa riferimento alla tabella approvata riportata nel PTOF.

Il **livello di sufficienza** sarà attribuito secondo i seguenti criteri:

- conoscenza essenziale del programma anche se non sempre approfondita
- comunicazione semplice, ma coerente e con uso della terminologia specifica di base
- capacità di cogliere alcuni aspetti, di effettuare collegamenti o dare semplici interpretazioni sempre in forma guidata
- capacità di risolvere semplici esercizi (formule, problemi, reazioni)
- capacità di esprimere correttamente semplici osservazioni e conclusioni personali sullo svolgimento di una esperienza di laboratorio.

La **valutazione di fine periodo e sommativa** farà riferimento a:

- i risultati di tutte le prove in itinere
- interesse, impegno, partecipazione e progressione nell'apprendimento.

Il Dipartimento di Scienze Naturali

Approvato il 27 novembre 2019