



PROGETTAZIONE DEL DIPARTIMENTO DI

SCIENZE NATURALI / INTEGRATE / MOTORIE SPORTIVE

DISCIPLINA: SCIENZE NATURALI (Biologia, Chimica e Scienze della Terra) Anno Scolastico 2025/2026

INDIRIZZO: ☐ LICEO SCIENTIFICO opzione Scienze Applicate QUADRIENNALE ☒ LICEO SCIENTIFICO opzione Scienze Applicate QUINQUENNALE

☐ TECNICO TECNOLOGICO (☐ Informatica ☐ Elettrotecnica ☐ Meccanica ☐ Telecomunicazioni)

CLASSI: ☐ PRIME ☐ SECONDE ☒ TERZE ☐ QUARTE ☐ QUINTE

LIVELLI			GIUDIZIO SINTETICO CORRISPONDENTE		VOTO IN DECIMI CORRISPONDENTE
A	LIVELLO AVANZATO	A2	OTTIMO Piena e approfondita acquisizione delle competenze		10
		A1	DISTINTO Completa e sicura acquisizione delle competenze		9
B	LIVELLO INTERMEDIO	B2	BUONO Completa acquisizione delle competenze		8
		B1	DISCRETO Soddisfacente acquisizione delle competenze		7
C	LIVELLO BASE		SUFFICIENTE Essenziale acquisizione delle competenze		6
D	LIVELLO INIZIALE	D2	NON SUFFICIENTE Insufficiente acquisizione delle competenze	MEDIOCRE	5
		D1		INSUFFICIENTE	4
				GRAVEMENTE INSUFFICIENTE	
CASI PARTICOLARI		R	Rifiuto della verifica orale e/o compito scritto consegnato in bianco		al BIENNIO =VOTO 2 al TRIENNIO = VOTO 1

Programmazione elaborata e approvata all'unanimità da tutti i docenti di Disciplina

Barcellona P.G., 30/11/2025

Il coordinatore del dipartimento
 prof.ssa Bello Tiziana
 Firma autografa sostituita a mezzo stampa
 ai sensi dell'art. 3 c.2 D.Lgs.n.39/93

La progettazione curriculare della disciplina, svolta in tutte le classi parallele, viene articolata in moduli e relative UD-Unità Didattiche (ordinarie/CLIL)

➤ MODULI DIDATTICO-EDUCATIVI suddivisi in Unità Didattiche (UD)			
Moduli (Titolo/numero)	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE ATTESE
MODULO PROPEDEUTICO Tempi previsti: Settembre / Ottobre	U.D. 0. 1 : Il laboratorio e la sicurezza • Norme di sicurezza: D.L.626, 81/08 • Regolamento del laboratorio di chimica • Classificazione dei reagenti chimici • Simboli di pericoli e loro significato • Piano di gestione emergenze, urgenze, evacuazioni • Consigli di prudenza e Frasi di rischio • Piano di gestione emergenze, urgenze, evacuazioni • Principali strumenti di laboratorio: caratteristiche e uso • Osservazione scientifica e metodo sperimentale • Relazione del lavoro sperimentale Laboratorio • Riconoscimento di molecole biologiche	• Conoscere le norme di sicurezza previste dalla legge 626 e successive integrazioni 81/08. • Riconoscere ed interpretare i simboli di pericolosità dei reagenti e le frasi di rischio. presenti sulle etichette dei materiali per un loro utilizzo sicuro. • Conoscere le linee guida per la gestione dell'emergenza/urgenza e/o evacuazione dall'Istituto in caso di: incendio che si sviluppa all'interno dell'edificio scolastico, incendio che si sviluppa nelle vicinanze della scuola, eventi atmosferici eccezionali, terremoto, cedimenti strutturali, avviso o sospetto della presenza di ordigni esplosivi, inquinamenti, malore e/o infortunio, ogni altra causa che sia ritenuta pericolosa dal Dirigente Scolastico. • Acquisire familiarità con le attrezzature di laboratorio • Riconoscere l'importanza delle operazioni di misura per effettuare indagini quantitative. • Conoscere i principali tipi di misura (diretta e indiretta). • Distinguere caratteristiche di uno strumento di misura (portata e sensibilità) • Osservare e descrivere un sistema utilizzando un linguaggio scientificamente corretto. • Descrivere le fasi operative del metodo scientifico	• Riconoscere i simboli di pericolosità presenti sulle etichette dei materiali per un loro utilizzo sicuro • Pianificare investigazioni in scala ridotta con materiali non nocivi, per salvaguardare la sicurezza personale e ambientale • Documentare le indagini sperimentali in modo scientifico: organizzando le informazioni, riportando in modo corretto i risultati delle misure, eseguendo correttamente i calcoli tra dati sperimentali, adoperando il corretto numero di cifre significative e le unità di misura, utilizzando il linguaggio tecnico appropriato
	U.D. 0. 2: Le reazioni chimiche • Equazioni chimiche e simbolismo • Tipi di reazioni chimiche: reazioni di sintesi, di decomposizione, di scambio semplice di scambio doppio • Criteri di bilanciamento • Coefficiente stechiometrico e numero di moli dei reagenti e dei prodotti di reazione • Molarità • Calcolo stechiometrico delle reazioni tra sostanze pure e in soluzione • Reagente limitante e reagente in eccesso • Resa percentuale Laboratorio • Stechiometria di una reazione chimica	• Saper tradurre in simboli chimici l'espressione verbale di una reazione chimica e scrivere l'equazione chimica corrispondente • Individuare i reagenti e i prodotti di reazione • Classificare le reazioni in base a criteri rigorosamente stabiliti • Comprendere che in ogni reazione chimica la massa dei prodotti ottenuti è rigorosamente uguale a quella dei reagenti • Bilanciare le equazioni di reazione • Individuare le informazioni qualitative e quantitative di una equazione chimica bilanciata • Riconoscere il reagente limitante e quello in eccesso rispetto alle quantità stechiometriche. • Effettuare calcoli stechiometrici, anche relativi al reagente limitante, di una reazione chimica tra sostanze pure e in soluzione • Calcolare la resa di una reazione	• Interpretare un'equazione chimica anche in base alla Legge di conservazione della massa • Riconoscere le diverse tipologie di reazioni chimiche • Saper bilanciare le reazioni chimiche • Interpretare un'equazione chimica in termini di quantità di sostanza e impostare il bilancio stechiometrico di una reazione quantitativa • Sviluppare e consolidare capacità di calcolo nella risoluzione di esercizi in cui sia necessario prevedere quantità di sostanze • Applicare le leggi fondamentali della chimica alla realtà quotidiana.

MODULO 1: LA BIODIVERSITA' E LA SUA EVOLUZIONE Tempi previsti: Ottobre – Maggio	U.D.1.1: La classificazione dei viventi • Sistematica • Nomenclatura binomia • Categorie sistematiche • Criteri di classificazione • Sistemi di classificazione • Origine della vita sulla Terra U.D.1.2: I procarioti • Domini dei procarioti: Bacteria ed Archaea • Caratteristiche degli Archei e differenze con i batteri • Caratteristiche dei batteri: morfologia, riproduzione, metabolismo, ricombinazioni genetiche e rapporti con gli altri organismi • Batteri utili e batteri patogeni • Comunità microbiche: biofilm e microbial mats • Terreni di coltura Laboratorio: • Preparazione dei terreni di coltura solidi dei batteri. • Semina su terreni di coltura solidi in piastre Petri. • Analisi morfologica di colonie di batteri cresciute in piastra Petri. • Riconoscimento di batteri Gram-positivi e Gram- negativi dopo isolamento e colorazione di Gram U.D.1.3: I virus • Struttura e caratteristiche dei virus • Classificazione dei virus in funzione del tipo e della configurazione del genoma (virus DNA-singola e doppia elica, virus a RNA -singola elica +/- , doppia elica, retrovirus) • Classificazione dei virus in base alla forma del capsido, alla presenza o meno del pericapside • Classificazione dei virus in base agli organismi infettati: virus procariotici e virus	• Applicare la nomenclatura binomia ai viventi • Descrivere i criteri in base ai quali si classificano gli esseri viventi • Distinguere i viventi in tre domini • Spiegare la categoria del dominio introdotta da Carl Woese • Descrivere le tappe che hanno portato all'origine della vita sulla Terra • Descrivere la morfologia della cellula procariotica • Descrivere le principali caratteristiche degli eubatteri e degli archeobatteri e metterle in relazione al loro successo evolutivo • Differenziare gli Archei in funzione dell'ambiente che colonizzano • Distinguere i batteri in base alla morfologia della cellula e al tipo di colonie che possono formare • Classificare i batteri in base al loro metabolismo (autotrofi, eterotrofi, fototrofi, chemiotrofi, aerobi e anaerobi) • Distinguere i batteri fotosintetici che liberano O₂ da quelli non fotosintetici • Riconoscere i fattori di patogenicità di un batterio • Descrivere la riproduzione batterica e distinguere le fasi del ciclo vitale dei batteri • Leggere e descrivere una curva di crescita batterica • Riconoscere le diverse ricombinazioni genetiche nei batteri • Illustrare l'importanza del ruolo svolto dai batteri decompositori • Preparare i terreni di coltura solidi dei batteri • Osservare le colonie di batteri sviluppatasi su piastre di agar • Osservare i batteri Gram-positivi e Gram-negativi dopo isolamento e colorazione di Gram. • Riconoscere i tipi di antigeni presenti sui batteri Gram + e Gram- • Distinguere alcuni batteri utili all'uomo da quelli patogeni • Elencare alcuni tipi di malattie batteriche che colpiscono l'uomo • Descrivere le caratteristiche generali dei virus • Distinguere i virus in categorie in funzione del tipo di acido nucleico, della forma del capsido, della presenza o assenza del rivestimento esterno • Descrivere le fasi della riproduzione virale • Spiegare il processo riproduttivo dei virus e distinguere tra ciclo litico e ciclo lisogenico • Descrivere i virus a DNA e RNA e la loro replicazione • Definire i virus virulenti e temperati • Identificare l'agente dell'HIV come un retrovirus	• Indicare le caratteristiche utilizzate per classificare un organismo e comprenderne l'importanza • Comprendere l'importanza degli studi biochimici per differenziare i tre domini in cui sono suddivisi i viventi • Essere in grado di argomentare sull'origine della vita sulla Terra Identificare le caratteristiche comuni a tutti i procarioti evidenziando le differenze tra <i>Archea</i> e <i>Bacteria</i>. • Essere in grado di motivare la formazione di colonie batteriche • Analizzare, interpretare e valutare una curva di crescita batterica • Spiegare l'importanza dei batteri fotosintetici per la nascita della vita sulla Terra • Comprendere che molti organismi procarioti rivestono un ruolo di fondamentale importanza per la salvaguardia degli equilibri ambientali, mentre altri rappresentano un pericolo per la salute • Spiegare i fattori responsabili della patogenicità dei batteri • Correlare le caratteristiche degli antigeni dei batteri alle malattie che colpiscono e all'uso degli antibiotici • Argomentare sull'acquisizione di nuovi caratteri, quali la resistenza agli antibiotici, mediante le ricombinazioni geniche dei batteri • Riconoscere i microrganismi in immagini ed al microscopio ottico traendone informazioni • Comprendere che i virus, avendo una struttura acellulare, non sono in grado di condurre una vita autonoma, ma hanno la necessità di parassitare una cellula per riprodursi • Riconoscere i tipi diversi di virus dalle caratteristiche osservate • Correlare la tipologia dei virus alle diverse malattie dell'uomo • Utilizzare le conoscenze relative ai diversi agenti infettivi per sviluppare un'adeguata educazione alla
--	---	---	---

	eucariotici • Riproduzione virale- passaggi fondamentali • Ciclo litico e ciclo lisogenico • Strategie replicative di alcuni virus • Batteriofagi, Viroidi e Prioni U.D.1.4: I protisti Protisti unicellulari e pluricellulari - protisti simili ai funghi, protisti simili agli animali (protozoi- ciliati, sarcodini, flagellati e sporozoi), protisti fotosintetici (alghe unicellulari e pluricellulari) : criteri di classificazione, morfologia, metabolismo e principali cicli vitali Laboratorio: • Coltura di parameci • Osservazione al microscopio ottico di Protisti in una goccia di acqua stagnante. U.D.1.5: I funghi • Funghi: struttura, metabolismo, classificazione e riproduzione • Funghi e loro ruolo ecologico: saprofiti, parassiti, simbiotici (licheni e micorrize) e predatori Laboratorio: • Osservazione al microscopio ottico di lieviti e muffe U.D.1.6: Le piante • Origine evolutiva delle piante • Classificazione delle piante e storia evolutiva • Caratteristiche dei principali phyla • Cellula vegetale e tessuti delle piante vascolari • Organi delle piante: struttura e funzione di radici, fusto, foglie • Ciclo biologico delle piante e strutture riproduttive • Fotosintesi clorofilliana Laboratorio: • Osservazione al m.o. di preparati istologici vegetali • Osservazione al m.o. di apici radicali di cipolla colorati con il reattivo di Schiff • Osservazione al m.o. di sezioni trasversali di radice	• Differenziare il virus <i>Herpes</i> da quello dell' <i>influenza</i> e del <i>HIV</i> • Descrivere le caratteristiche morfologiche e riproduttive del virus SARS-Covid e le sue mutazioni Comprendere la differenza tra Batteriofagi, Viroidi e Prioni • Descrivere l'evoluzione della cellula eucariotica (teoria dell'endosimbiosi) • Descrivere le caratteristiche generali dei principali protisti • Differenziare i diversi tipi di protisti: protisti simili ai funghi, protisti simili agli animali (protozoi- ciliati, sarcodini, flagellati e sporozoi), protisti fotosintetici (alghe unicellulari e pluricellulari) • Riconoscere nelle alghe verdi caratteristiche simili alle piante • Individuare tra i protozoi quelli parassiti responsabili della malaria e della malattia del sonno • Descrivere per linee generali il ciclo della malaria (ciclo del <i>Plasmodium</i>) e della malattia del sonno (ciclo del <i>Trypanosoma brucei</i>) • Descrivere la struttura e il metabolismo dei Funghi • Illustrare le caratteristiche che rendono i funghi diversi sia dalle piante che dagli animali • Differenziare i diversi tipi di spore per la riproduzione sessuata ed asessuata • Descrivere un generico ciclo vitale dei funghi nel suo complesso • Descrivere le caratteristiche della riproduzione asessuata e sessuata dei diversi phyla • Distinguere tra funghi saprofiti, parassiti, simbiotici • Distinguere i funghi, in base al tipo di organi riproduttivi, in zigomiceti, basidiomiceti, ascomiceti e deuteromiceti • Spiegare la simbiosi nei licheni e nelle micorrize • Descrivere le tappe dell'evoluzione e gli adattamenti che le piante hanno dovuto sviluppare per vivere sulle terre emerse • Descrivere le caratteristiche dei principali phyla delle piante • Descrivere le funzioni della parete cellulare e il ruolo svolto dagli organuli caratteristici della cellula vegetale • Descrivere struttura e funzione dei tessuti vegetali • Descrivere morfologia, fisiologia e funzioni di radice, fusto e foglia • Spiegare le funzioni del sistema aereo e del sistema radicale • Descrivere l'accrescimento delle piante • Cogliere le principali differenze tra Angiosperme e Gimnosperme	salute • Saper spiegare l'origine gli organismi eucarioti • Evidenziare nell'enorme varietà dei protisti unicellulari e pluricellulari presenti sul nostro pianeta, le caratteristiche che li rendono i probabili antenati di piante, animali e funghi • Utilizzare le conoscenze relative ai diversi agenti infettivi per mettere in relazione alcune patologie delle piante o dell'uomo ad alcuni protisti e per sviluppare una adeguata educazione alla salute ed all'ambiente • Osservare, descrivere, rappresentare e riconoscere protisti in immagini ed al microscopio ottico • Evidenziare le caratteristiche del regno dei funghi • Catalogare i funghi in funzione delle diverse strutture riproduttive e i diversi cicli vitali • Comprendere il ruolo ecologico dei funghi all'interno di un ecosistema • Comprendere l'utilità dei funghi nei processi produttivi e in medicina • Osservare, descrivere, rappresentare, riconoscere lieviti e muffe in immagini ed al microscopio ottico • Riconoscere le caratteristiche dei principali phyla delle piante collegandole agli adattamenti che hanno consentito la colonizzazione degli ambienti terrestri • Spiegare le tappe dell'evoluzione e l'importanza degli organi specializzati delle piante • Spiegare la funzione dei diversi tessuti vegetali, il ruolo delle radici, del fusto, del fiore e le funzioni del frutto correlandoli all'evoluzione • Confrontare il ciclo biologico delle briofite, delle felci, delle gimnosperme e delle angiosperme • Correlare all'evoluzione l'importanza del polline e del seme nella riproduzione di alcune piante • Osservare, riconoscere, descrivere, rappresentare
--	---	---	---

	e fusto con struttura primaria • Osservazione al m.o. di sezioni trasversali di radice e fusto con struttura secondaria • Osservazione al m.o. di sezioni di foglie di monocotiledoni e dicotiledoni • Osservazione delle foglie in base alla forma del lembo, ai margini, alle nervature, all'attacco al ramo • Osservazione di plastici di foglia e di fusto in struttura primaria e secondari U.D.1.7: Gli animali • Classificazione degli animali • Caratteristiche generali • Aspetti evolutivi • Animali più semplici: poriferi, cnidari, vermi piatti e cilindrici • Molluschi, artropodi ed echinodermi • Cordati più semplici e pesci • Anfibi e rettili • Uccelli e mammiferi Laboratorio: Studio dei plastici di invertebrati e vertebrati	• Distinguere e descrivere le diverse parti del fiore e del frutto • Evidenziare i vantaggi evolutivi rappresentati dal fiore, dal seme e dal polline • Descrivere il ruolo del fiore e del frutto nel ciclo vitale delle angiosperme • Saper descrivere l'alternanza di generazioni distinguendo lo sporofito dal gametofito • Descrivere il ciclo aplo-diplonte delle felci, delle angiosperme e delle gimnosperme • Comprendere la differenza tra impollinazione e fecondazione • Cogliere le principali differenze tra monocotiledoni e dicotiledoni • Spiegare le fasi e le principali reazioni della fotosintesi • Comprendere il ruolo della fotosintesi • Identificare le caratteristiche comuni dei principali phyla animali • Descrivere le caratteristiche distintive principali dei diversi phyla e correlarle all'evoluzione • Evidenziare i vantaggi della simmetria bilaterale rispetto a quella radiale e successivamente della metameria • Distinguere gli animali in acelomati e celomati evidenziando i vantaggi evolutivi del celoma • Distinguere gli animali invertebrati e in vertebrati • Identificare le caratteristiche che hanno consentito agli anfibi di colonizzare le terre emerse e ai rettili di condurre una vita indipendente dall'acqua • Descrivere l'importanza di una circolazione sanguigna doppia e completa • Descrivere le caratteristiche che rendono gli uccelli adatti al volo • Definire le differenze tra monotremi, marsupiali e placentati	preparati istologici vegetali (sezioni di foglia, sezioni trasversali di radice e fusto con struttura primaria o secondaria) in immagini ed al microscopio ottico • Correlare fotosintesi e vita sulla Terra • Analizzare e confrontare le caratteristiche di un animale utili per la sua classificazione • Riconoscere le principali caratteristiche degli animali collegandole agli adattamenti che hanno consentito la colonizzazione degli ambienti terrestri
--	--	--	---

MODULO 2: DALL'ATOMO AI COMPOSTI INORGANICI	U.D.2.1. : Evoluzione del modello atomico: modello ad orbitali • Riferimenti essenziali al modello atomico di Thomson e Rutherford • La luce e la sua natura ondulatoria: caratteristiche e velocità • La luce e la sua natura corpuscolare: i fotoni • Spettro elettromagnetico e luce visibile	• Descrivere la doppia natura della luce (onda elettromagnetica e insieme di particelle) illustrando le prove esistenti a favore delle due teorie • Saper spiegare la relazione tra energia di un'onda elettromagnetica e frequenza della lunghezza d'onda. • Applicare la relazione $E = h\nu$ per il calcolo dell'energia, della frequenza o della lunghezza d'onda. • Calcolare l'energia di un fotone in base alla frequenza	• Saper argomentare l'evoluzione storica dell'atomo e comparare i diversi modelli atomici • Distinguere tra comportamento ondulatorio e corpuscolare della radiazione elettromagnetica • Riconoscere che il modello atomico di Bohr ha come fondamento sperimentale l'analisi spettroscopica della radiazione emessa dagli atomi • Correlare le proprietà della radiazione elettromagnetica
---	---	--	--

Tempi previsti Novembre–Aprile	• Il modello di Bohr (modello a strati) e i livelli energetici • Assorbimento di luce e transizioni elettroniche. • Il modello di Bohr -Sommerfeld e i sottolivelli energetici • Ipotesi di de Broglie: la doppia natura dell'elettrone: onda e corpuscolo • Equazione d'onda di Schrödinger, modello quantomeccanico e concetto di orbitale • Principio di indeterminazione di Heisenberg • Numeri quantici: livelli, sottolivelli ed orbitali • Le configurazioni elettroniche degli elementi • Ordine di riempimento degli orbitali ed il principio di Aufbau: Regola della minima energia, principio di Hund e di Pauli • Livello di valenza ed elettroni di valenza • Regola della diagonale • Diagramma orbitale • Eccezioni delle energie dei sottolivelli Laboratorio Saggi alla fiamma U.D. 2.2. I principali legami chimici • Richiami essenziali Tavola Periodica • Legami chimici tra atomi e tra molecole • Notazione di Lewis e Regola dell'ottetto. • Energia del legame chimico • Lunghezza del legame • Legame ionico • Legame covalente: polare, apolare, semplice, doppio e triplo • Legame dativo • Legame metallico • Le strutture di Lewis • Geometria delle molecole: Teoria VSEPR Laboratorio Conducibilità elettrica e legame chimico	• Illustrare la relazione di de Broglie e spiegare il dualismo onda -corpuscolo dell'elettrone • Enunciare e spiegare il principio di Heisenberg • Spiegare il significato dell'equazione d'onda di Schrödinger e concetto di densità di probabilità • Spiegare la differenza tra concetto di orbita e concetto di orbitale • Distinguere i vari tipi di orbitali in base ad energia, forma e orientamento spaziale • Attribuire ad ogni orbitale la corretta terna di numeri quantici, necessari per descrivere gli elettroni di un atomo, e viceversa • Elencare i livelli permessi all'elettrone vincolato in funzione dei numeri quantici • Scrivere le configurazioni elettroniche degli atomi e degli ioni monoatomici in base al principio Aufbau, di Pauli e alla regola di Hund utilizzando anche la regola della diagonale • Saper determinare il livello e gli elettroni di valenza • Confrontare i modelli atomici e le relative scoperte fisiche che li hanno determinati • Conoscere le proprietà periodiche degli elementi della T.P. • Definire il legame chimico • Distinguere tra legami forti e deboli • Scrivere la notazione di Lewis degli elementi. • Illustrare la regola dell'ottetto e i diversi modi che hanno gli elementi di completare gli strati elettronici • Descrivere la modalità di formazione di un legame • Evidenziare la formazione di un legame indicando gli orbitali con il sistema dei quadrati. • Utilizzare la tabella dell'elettronegatività per presumere il carattere ionico, covalente o metallico di un legame. Illustrare le caratteristiche del legame ionico • Illustrare le caratteristiche del legame covalente, polare e apolare, e le modalità di formazione del legame semplice, doppio e triplo • Stabilire la polarità dei legami covalenti in base ai valori di elettronegatività degli elementi. • Delineare le caratteristiche del legame dativo • Esporre le caratteristiche del legame metallico • Riconoscere il tipo di legame esistente tra gli atomi, data la formula di alcuni composti • Scrivere le formule di Lewis di semplici molecole o ioni poliatomici	con le caratteristiche degli spettri atomici • Comprendere come le teorie di de Broglie e il Principio di indeterminazione siano alla base di una concezione probabilistica della materia • Comprendere il significato di onda stazionaria e l'importanza della funzione d'onda per determinare la probabilità di presenza dell'elettrone in ogni punto dello spazio in un certo intervallo di tempo • Essere consapevoli dell'esistenza di livelli e sottolivelli energetici e della loro disposizione in ordine di energia crescente verso l'esterno • Utilizzare i numeri quantici per definire le caratteristiche dei livelli, dei sottolivelli e degli orbitali di un atomo • Utilizzare la terminologia specifica e le regole di riempimento degli orbitali per la scrittura delle configurazioni elettroniche di tutti gli atomi neutri e degli ioni monoatomici • Utilizzare una corretta terminologia per enunciare teorie, regole e leggi e utilizzare metodi appropriati di rappresentazione del comportamento degli atomi • Utilizzare le abilità di pensiero (classificazione, comparazione, conclusione e spiegazione delle evidenze sperimentali) per risolvere semplici problemi teorici e sperimentali • Formulare ipotesi per spiegare fenomeni osservati in laboratorio, in video online o descritti nel testo • Determinare il comportamento degli elementi quando si legano in base alla posizione nella T.P. • Distinguere i diversi legami chimici tra atomi (ionico, covalente, metallico) • Definire la natura di un legame chimico sulla base della differenza di elettronegatività • Stabilire, in base alla configurazione elettronica esterna (notazione di Lewis) il numero e il tipo di legami che un atomo può formare • Prevedere, in base alla posizione nella tavola periodica, il tipo di legame che si può formare tra due atomi • Prevedere la formula di struttura (struttura di Lewis) e la geometria della molecola di semplici composti covalenti • Utilizzare una corretta terminologia per enunciare teorie, regole e leggi • Utilizzare le abilità di pensiero (classificazione, comparazione, conclusione e spiegazione delle evidenze sperimentali) per risolvere semplici problemi teorici e sperimentali • Formulare ipotesi per spiegare fenomeni osservati in laboratorio, in video online o
---	--	---	---

	Applicare la teoria VSEPR per stabilire la geometria di semplici molecole - Definire l'ibrido di risonanza e spiegare la sua relazione con le altre singole strutture - Scrivere le formule di risonanza di semplici molecole o ioni. - Spiegare le eccezioni alla regola dell'ottetto: molecole elettrone- deficienti, espansione dell'ottetto, molecole con elettroni dispari. - Delineare i capisaldi della teoria Valence Bond (VB) distinguendo tra legami sigma e pi-greco - Spiegare la formazione di legami covalenti (legame sigma e pi-greco) con la teoria VB - Definire il concetto di ibridazione e descrivere i principali tipi di ibridazione Individuare la polarità di una molecola sulla base delle differenze di elettronegatività e della geometria Saper descrivere la natura dei legami intermolecolari Descrivere la formazione del legame idrogeno e riconoscere le molecole in cui si può formare Descrivere la formazione del legame dipolo-dipolo e le molecole in cui si può instaurare Spiegare la formazione delle forze di London e le molecole in cui si può instaurare Spiegare le proprietà degli stati condensati Classificare i composti inorganici nelle principali categorie di appartenenza Saper assegnare il numero di ossidazione a ogni elemento combinato. Enunciare le regole calcolare il numero di ossidazione Esporre le regole della nomenclatura tradizionale dei composti inorganici Esporre le regole della nomenclatura IUPAC dei composti inorganici Saper utilizzare la regola dello scambio dei n.o. per scrivere la formula di un composto Attribuire il nome Tradizionale e/o IUPAC ai principali composti data la formula Scrivere la formula di un composto dato il nome tradizionale e/o la nomenclatura IUPAC	descritti nel testo - Saper utilizzare il concetto di risonanza e di delocalizzazione per la formazione di molecole - Prevedere quali atomi possono formare molecole nelle quali possiedono un ottetto espanso - Comprendere la validità delle nuove teorie sui legami chimici e saperle utilizzare per spiegare le proprietà e le strutture delle molecole - Formulare ipotesi per spiegare fenomeni osservati in laboratorio, in video online o descritti nel testo Prevedere la polarità delle molecole in base alla differenza di elettronegatività degli elementi e della geometria delle molecole in base al modello VSEPR. Descrivere le caratteristiche delle diverse forze intermolecolari e decidere quali di esse intervengono in un dato composto. Spiegare le diverse proprietà fisiche dei materiali sulla base delle diverse interazioni interatomiche e intermolecolari. Comprendere l'importanza del legame idrogeno in natura Riconoscere la classe di appartenenza dati la formula o il nome di un composto Scrivere le formule dei composti binari e ternari Applicare le regole della nomenclatura tradizionale e/o IUPAC per scrivere il nome di un composto nota la sua formula e scrivere la formula a partire dal nome
U.D. 2.3. Le nuove teorie del legame - Ibridi di risonanza - Teoria del legame di valenza: legame σ e π - Eccezioni alla regola dell'ottetto - Ibridazione degli orbitali atomici - Ibridazione sp^3, sp^2, sp, sp^3d, sp^3d^2 - Orbitali ibridi del Berillio, del Boro, del Carbonio, del Fosforo e dello Zolfo, del Cloro e orientamento nello spazio U.D. 2.4. Le forze intermolecolari e gli stati condensati - Molecole polare e apolari - Forze di Van der Waals: Legami intermolecolari dipolo-dipolo, forze di London - Legame a idrogeno - Forze intermolecolari e stati condensati: proprietà dei solidi e dei liquidi - Caratteristiche dell'acqua e legame idrogeno Laboratorio - Studio della polarità, della solubilità e della miscibilità delle molecole per capire il tipo di legame U.D.2.5: I composti chimici - Il concetto di valenza e numero di ossidazione - Classificazione dei composti inorganici - Nomenclatura tradizionale dei composti chimici inorganici - Nomenclatura IUPAC dei composti chimici inorganici Laboratorio Preparazione di ossidi basici, acidi, di idrossidi, di acidi e di sali	Applicare la teoria VSEPR per stabilire la geometria di semplici molecole - Definire l'ibrido di risonanza e spiegare la sua relazione con le altre singole strutture - Scrivere le formule di risonanza di semplici molecole o ioni. - Spiegare le eccezioni alla regola dell'ottetto: molecole elettrone- deficienti, espansione dell'ottetto, molecole con elettroni dispari. - Delineare i capisaldi della teoria Valence Bond (VB) distinguendo tra legami sigma e pi-greco - Spiegare la formazione di legami covalenti (legame sigma e pi-greco) con la teoria VB - Definire il concetto di ibridazione e descrivere i principali tipi di ibridazione Individuare la polarità di una molecola sulla base delle differenze di elettronegatività e della geometria Saper descrivere la natura dei legami intermolecolari Descrivere la formazione del legame idrogeno e riconoscere le molecole in cui si può formare Descrivere la formazione del legame dipolo-dipolo e le molecole in cui si può instaurare Spiegare la formazione delle forze di London e le molecole in cui si può instaurare Spiegare le proprietà degli stati condensati Classificare i composti inorganici nelle principali categorie di appartenenza Saper assegnare il numero di ossidazione a ogni elemento combinato. Enunciare le regole calcolare il numero di ossidazione Esporre le regole della nomenclatura tradizionale dei composti inorganici Esporre le regole della nomenclatura IUPAC dei composti inorganici Saper utilizzare la regola dello scambio dei n.o. per scrivere la formula di un composto Attribuire il nome Tradizionale e/o IUPAC ai principali composti data la formula Scrivere la formula di un composto dato il nome tradizionale e/o la nomenclatura IUPAC	descritti nel testo - Saper utilizzare il concetto di risonanza e di delocalizzazione per la formazione di molecole - Prevedere quali atomi possono formare molecole nelle quali possiedono un ottetto espanso - Comprendere la validità delle nuove teorie sui legami chimici e saperle utilizzare per spiegare le proprietà e le strutture delle molecole - Formulare ipotesi per spiegare fenomeni osservati in laboratorio, in video online o descritti nel testo Prevedere la polarità delle molecole in base alla differenza di elettronegatività degli elementi e della geometria delle molecole in base al modello VSEPR. Descrivere le caratteristiche delle diverse forze intermolecolari e decidere quali di esse intervengono in un dato composto. Spiegare le diverse proprietà fisiche dei materiali sulla base delle diverse interazioni interatomiche e intermolecolari. Comprendere l'importanza del legame idrogeno in natura Riconoscere la classe di appartenenza dati la formula o il nome di un composto Scrivere le formule dei composti binari e ternari Applicare le regole della nomenclatura tradizionale e/o IUPAC per scrivere il nome di un composto nota la sua formula e scrivere la formula a partire dal nome

MODULO 3 LA CROSTA TERRESTRE: MINERALI E ROCCE Tempi previsti: Aprile /Maggio	U.D.3.1: I minerali • I costituenti della crosta terrestre • I minerali: proprietà, classificazione, modalità di formazione U.D.3.2: Le rocce • Le rocce: processi di formazione e classificazione • Le rocce magmatiche • L'origine dei magmi • Le rocce sedimentarie • Le rocce metamorfiche • Il ciclo litogenetico	• Distinguere tra sostanza amorfa e minerale e tra minerale e roccia • Definire le proprietà dei minerali • Classificare i minerali • Descrivere i principali gruppi di minerali e i processi principali li formano • Definire i processi di formazione delle rocce magmatiche, sedimentarie e metamorfiche • Classificare e descrivere le caratteristiche delle rocce magmatiche, sedimentarie e metamorfiche • Delineare le principali linee evolutive del ciclo litogenetico	• Descrivere, caratterizzare, e, in certi casi, riconoscere minerali dall'analisi macroscopica • Individuare i principali tipi di rocce mettendole in relazione al loro processo di formazione
MODULO 4 STUDENTE COMPETENTE Tempi In itinere	U.A. 4.1. Metodo di studio • Leggere e comprendere un testo letterario e non letterario • Consolidare le diverse tecniche di lettura e di ascolto • Schematizzare e gerarchizzare le informazioni • Saper relazionare per iscritto e oralmente • Realizzare mappe concettuali • Organizzare il lavoro in relazione alle consegne e alle risorse personali. • Studiare con internet U.D. 4.2. “Proviamoci.... ovvero provInvalsi” • Argomenti oggetto delle prove Invalsi già presenti nella programmazione	• Utilizzare consapevolmente le diverse tecniche di lettura • Esporre gli argomenti studiati in forma chiara, corretta, adeguandola ai diversi contesti e utilizzando in modo appropriato il lessico specifico • Rielaborare autonomamente le conoscenze, dimostrando di essere in grado di realizzare schemi, costruire mappe concettuali, anche con apporti critici • Saper utilizzare le tecnologie dell'informazione e della comunicazione per studiare, fare ricerca, comunicare • Acquisire idonee modalità di ragionamento. • Essere in grado di collegare tra loro aspetti diversi di uno stesso argomento o argomenti diversi • Leggere qualunque tipo di testo, applicando correttamente le tecniche di lettura esplorativa e approfondita (in inglese skimming/scanning) • Comprendere, in modo globale e locale, testi di tipo formale, non formale e informale in madrelingua e in lingua straniera (inglese) • Analizzare, selezionare e interpretare i dati utili • Saper leggere grafici e tabelle • Saper utilizzare le corrette strategie di risoluzione dei test	• Migliorare le abilità di studio per: – Acquisire – Memorizzare – Rielaborare – Conservare • Utilizzare autonomamente gli strumenti metodologici acquisiti per migliorare l'esposizione orale e scritta • Acquisire consapevolezza dei propri limiti e delle proprie potenzialità • Acquisire la consapevolezza del valore formativo ed educativo dello studio • Affrontare con sicurezza le prove standardizzate Invalsi applicando correttamente le tecniche di lettura, ascolto e di decodifica del testo • Gestire l'emozione e mantenere la concentrazione per evitare errori di distrazione • Ottimizzare i tempi per la risoluzione dei quesiti proposti • Utilizzare in modo appropriato le tecnologie digitali

MODULO 5 RECUPERO, CONSOLIDAMENTO E POTENZIAMENTO Tempi In itinere	U.D.5.1. Recupero e/o consolidamento • Contenuti essenziali e fondamentali degli argomenti proposti U.D. 5.2. Potenziamento • Ampliamento e approfondimento individuale o di gruppo sugli argomenti disciplinari proposti e/o su tematiche di attualità	• Riguadagnare l'apprendimento mancato • Ampliare il proprio apprendimento • Applicare i contenuti acquisiti in modo autonomo • Partecipare consapevolmente alla attività di potenziamento previste (giochi, olimpiadi, stage, ecc)	• Recuperare e rinforzare i saperi e le abilità relativi alle Scienze Naturali (Biologia, Chimica e Scienze della Terra) • Potenziare i saperi e le abilità relative alle Scienze Naturali (Biologia, Chimica e Scienze della Terra) • Utilizzare i contenuti acquisiti in contesti nuovi e diversi per risolvere problemi e quesiti selezionando dati significativi • Migliorare l'autovalutazione attraverso lavori individuali e di gruppo
---	---	--	--

2. MODULO DI EDUCAZIONE CIVICA (1° e 2° QUADRIMESTRE)

	PERCORSO	CONTENUTI	RISULTATI ATTESI
I QUADRIMESTRE “Chi eravamo e chi siamo” 1 ora	Costituzione - Cittadinanza digitale	• Informazioni in rete: plagio e fake news	• Conoscere le regole che segnano l'ingresso dello studente nella vita della comunità scolastica: il Patto di Corresponsabilità, il Regolamento di Istituto, le regole per la gestione delle assemblee di classe e di Istituto • Comprendere l'importanza di “regole condivise” come base per la convivenza civile • Conoscere le caratteristiche del testo regolativo • Conoscere alcuni articoli della Costituzione • Comprendere l'importanza delle leggi • Conoscere i concetti di cittadinanza, democrazia, Stato, Repubblica e forme di governo • Valorizzare le differenze e rigettare atteggiamenti discriminatori/prevaricatori • Conoscere i rischi ed lla realtà virtuale
	PERCORSO	CONTENUTI	RISULTATI ATTESI
II QUADRIMESTRE “Vivere in modo salutare” 2 ore	Sviluppo economico e sostenibilità	• Malattie infettive (epidemia, endemia, pandemia) • Vaccinazioni e immunità di gregge • Fentanyl e suoi analoghi	• Cogliere la complessità dei problemi esistenziali, sociali, economici e scientifici e formulare risposte personali. • Rispettare l'ambiente, curarlo, conservarlo, assumendo il principio di responsabilità. • Promuovere atteggiamenti volti a curare e tutelare l'ambiente. • Adottare i comportamenti più adeguati per la tutela della sicurezza propria, degli altri e dell'ambiente in cui si vive, in condizioni ordinarie di pericolo, curando l'acquisizione di elementi formativi di base in materia di primo intervento. • Compiere le scelte di partecipazione alla vita pubblica coerentemente agli obiettivi di sostenibilità sanciti a livello comunitario attraverso l'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile. • Rispettare il patrimonio culturale e dei beni pubblici comuni.

3. MODULO DI ORIENTAMENTO FORMATIVO (1° e 2° QUADRIMESTRE)

Il modulo di orientamento formativo, di almeno 30 ore, si propone di supportare gli studenti nel realizzare una sintesi unitaria, riflessiva e interdisciplinare della loro esperienza scolastica e formativa, in vista della costruzione in itinere del personale progetto di vita culturale e professionale. Esso sarà gestito in modo flessibile, senza una rigida ripartizione in ore settimanali prestabilite, realizzando attività per gruppi proporzionati nel numero di studenti, distribuite nel corso dell'anno.

Per il primo biennio potranno essere organizzati laboratori che nascono dall'incontro tra studenti di un ciclo inferiore e superiore per esperienze di peer tutoring, tra docenti del ciclo superiore e studenti del ciclo inferiore, per sperimentare attività di vario tipo.

Per il secondo biennio e il quinto anno possono essere organizzate attività che valorizzano l'orientamento come processo condiviso, reticolato, coprogettato col territorio, con le scuole e le agenzie formative dei successivi gradi di istruzione e formazione, con gli ITS Academy, le università, le istituzioni dell'alta formazione artistica, musicale e coreutica, il mercato del lavoro e le imprese, i servizi di orientamento promossi dagli enti locali e dalle regioni, i centri per l'impiego e tutti i servizi attivi sul territorio per accompagnare la transizione verso l'età adulta.

I percorsi, gli argomenti e le competenze attese sono descritti nel relativo allegato "Modulo di orientamento formativo".

4. OBIETTIVI DISCIPLINARI MINIMI OBBLIGATORI PER ESSERE AMMESSI ALLA CLASSE SUCCESSIVA/ESAMI DI STATO (SOGLIA DELLA SUFFICIENZA = 6/10)

COMPETENZE ATTESE (in termini di Conoscenze e Abilità)	Modulo e/o Unità Didattica (UD) di riferimento
BIOLOGIA	
- Distinguere i viventi in tre domini: Archaea, Bacteria ed Eucarya - Indicare le principali caratteristiche degli eubatteri e degli archeobatteri - Classificare i procarioti in base alle modalità di acquisizione dell'energia (autotrofi fotosintetici e chemioautotrofi, eterotrofi aerobi ed anaerobi) - Descrivere le fasi del ciclo vitale e le ricombinazioni genetiche dei batteri - Applicare le conoscenze a situazioni di vita quotidiana (importanza batteri decompositori negli ecosistemi, batteri patogeni e batteri utili all'uomo)	MOD 1 U.D.1.3
- Descrivere le caratteristiche generali dei virus con particolare attenzione ai batteriofagi - Riconoscere la differenza, descrivere e spiegare il ciclo lisogeno, il ciclo litico e quindi i virus virulenti ed i virus temperati - Conoscere la differenza tra i virus a DNA e RNA, tra il virus Herpes e quello influenza e del HIV - Argomentare sulle caratteristiche del coronavirus	MOD 1 U.D.1.4
- Utilizzare la teoria dell'endosimbiosi per spiegare l'evoluzione della cellula eucariotica - Differenziare i diversi tipi di protisti: protisti simili ai funghi, protisti simili agli animali, alghe unicellulari e pluricellulari - Individuare, tra i protozoi, i parassiti (sporozoi) responsabili della malaria - Descrivere per linee generali il ciclo della malaria	MOD 1 U.D.1.5
- Descrivere la struttura e il metabolismo dei Funghi ed illustrare le caratteristiche che li rendono diversi sia dalle piante che dagli animali - Descrivere un generico ciclo vitale dei funghi nel suo complesso - Classificare i funghi, in base al tipo di organi riproduttivi, in zigomiceti, basidiomiceti, ascomiceti e deuteromiceti	MOD 1 U.D.1.6
- Descrivere le tappe dell'evoluzione e gli adattamenti che le piante hanno dovuto sviluppare per vivere sulle terre emerse - Descrivere struttura e funzione dei tessuti vegetali - Descrivere morfologia, fisiologia e funzioni di radice, fusto, foglia, fiore, seme, polline e frutto - Saper descrivere l'alternanza di generazioni distinguendo lo sporofito dal gametofito - Definire le fasi e la reazione complessiva del processo di fotosintesi	MOD 1 U.D.1.7

• Descrivere le caratteristiche principali dei diversi phyla e correlarle all'evoluzione • Distinguere gli animali in acelomati e celomati evidenziando i vantaggi evolutivi del celoma • Distinguere gli animali invertebrati e in vertebrati • Identificare le caratteristiche che hanno consentito agli anfibi di colonizzare le terre emerse e ai rettili di condurre una vita indipendente dall'acqua • Definire le differenze tra monotremi, marsupiali e placentati	MOD 1 U.D.1.8
CHIMICA	
• Leggere e interpretare le etichette dei reagenti chimici • Decodificare i simboli di pericolosità dei reagenti e le frasi di rischio • Prevenire e fronteggiare in modo adeguato le più disparate situazioni di pericolo che rendono necessaria l'evacuazione dell'intera popolazione scolastica, o di parte di essa, dall'edificio scolastico e dagli spazi limitrofi	MOD 0 U.D. 0.1
• Interpretare un'equazione chimica anche in base alla Legge di conservazione della massa • Riconoscere le diverse tipologie di reazioni chimiche • Bilanciare semplici reazioni chimiche • Interpretare un'equazione chimica in termini di quantità di sostanza e impostare il bilancio stechiometrico di una reazione quantitativa • Effettuare calcoli stechiometrici di una reazione chimica tra sostanze pure e in soluzione	MOD 0 U.D. 0.2
• Distinguere il comportamento ondulatorio e corpuscolare della luce e dell'elettrone • Spiegare la differenza tra orbita ed orbitale • Descrivere un elettrone in base ai suoi numeri quantici • Collegare i numeri quantici al livello energetico, alla forma dell'orbitale, all'orientamento spaziale e allo spin • Scrivere la configurazione elettronica di un elemento e di uno ione seguendo il principio di Aufbau	MOD 2 U.D.2.1
• Spiegare la formazione dei legami: ionico, covalente (polare e apolare, semplice, doppio, triplo), covalente dativo e metallico • Stabilire la polarità dei legami covalenti in base ai valori di elettronegatività degli elementi. • Classificare semplici molecole come polari o apolari in base alla loro geometria (Teoria VSEPR)	MOD 2 U.D.2.2
• Definire il concetto di ibridazione e descrivere i principali tipi di ibridazione • Spiegare la formazione di legami covalenti con la teoria Valence Bond (legame sigma e pi-greco)	MOD 2 U.D.2.3
• Descrivere la formazione del legame idrogeno e di van der Waals e riconoscere le molecole in cui si possono formare	MOD 2 U.D.2.4
• Assegnare i numeri di ossidazione ad ogni elemento combinato • Riconoscere la classe di appartenenza dei composti inorganici dati la formula o il nome del composto • Applicare le regole della nomenclatura tradizionale e IUPAC dei composti inorganici	MOD 2 U.D.2.5
SCIENZE DELLA TERRA	
• Conoscere le caratteristiche di un minerale • Definire i processi di formazione e le caratteristiche delle rocce magmatiche, sedimentarie e metamorfiche • Delineare le principali linee evolutive del ciclo litogenetico	MOD. 3 U.D.3.1 U.D.3.2

NOTE

1. Ciascun docente - in relazione alle esigenze specifiche di ogni classe - può ampliare e/o approfondire alcuni argomenti, aggiungerne altri, anche su indicazione degli alunni e/o dei docenti del consiglio di classe, può altresì articolare i moduli in percorsi tematici. Le eventuali integrazioni di contenuto saranno indicate nel programma finale presentato dai singoli docenti.
2. Nel PTOF d'Istituto sono indicate: metodologie d'insegnamento, di verifica e valutazione; le strategie di recupero e di potenziamento/valorizzazione delle eccellenze
3. I docenti, ove necessita, ritorneranno sugli argomenti propedeutici svolti/accennati negli anni precedenti.