


Liceo “Marie Curie” (Meda)
Scientifico – Classico – Linguistico



DOCUMENTO DI DIPARTIMENTO
Scienze Naturali
a.s. 2022/2023

PREMESSA

Il presente documento si colloca in una fase intermedia compresa tra l'individuazione delle linee generali di programmazione educativa deliberate dal Collegio dei Docenti e la pianificazione annuale del lavoro didattico spettante a ciascun docente.

1. OBIETTIVI GENERALI DELL'ASSE scientifico-tecnologico

Per l'Asse Scientifico-Tecnologico si presentano gli obiettivi in uscita dai cinque anni del ciclo di studi:

1. Facilitare lo studente nell'esplorazione del mondo circostante, per osservare i fenomeni e comprendere il valore della conoscenza del mondo naturale e di quello delle attività umane.
2. Favorire l'acquisizione di strategie d'indagine, di procedure sperimentali e di linguaggi specifici per l'applicazione del metodo scientifico sia come protocollo operativo sia al fine di valutare l'impatto sulla realtà concreta di applicazioni tecnologiche specifiche.
3. Promuovere la capacità di costruire modelli e di analizzare fenomeni complessi nelle loro componenti fisiche, chimiche, biologiche.
4. Potenziare attraverso le competenze dell'area scientifico-tecnologica la capacità di lettura della realtà per l'esercizio effettivo dei diritti di cittadinanza.
5. Far acquisire una visione critica sulle proposte che vengono dalla comunità scientifica e tecnologica, in merito alla soluzione di problemi che riguardano gli ambiti chimici, fisici, biologici e naturali.
6. Rendere gli alunni consapevoli dei legami tra scienza e tecnologia, della loro correlazione con il contesto

2. OBIETTIVI SPECIFICI SCIENZE NATURALI

Gli argomenti con asterisco (*) nella sezione conoscenze della seguente tabella, come concordato nella riunione di dipartimento di materia del 6 settembre 2022, solo in caso di emergenza sanitaria con obbligo di restrizioni, possono venire trattati in modo parziale, o essere trattati con una visione generale, o svolti in collaborazione con il docente di Educazione Motoria (per gli argomenti di biologia relativi al corpo umano), o spostati all'inizio dell'anno scolastico successivo (PIA).

Primo biennio	
Competenze	Abilità
<ul style="list-style-type: none">▪ Osservare e descrivere fenomeni appartenenti alla realtà naturale ed artificiale▪ Redigere una relazione di laboratorio	<ul style="list-style-type: none">▪ Raccogliere dati attraverso l'osservazione diretta dei fenomeni naturali, degli oggetti artificiali, la consultazione di testi e manuali o media▪ Organizzare e rappresentare i dati raccolti▪ Individuare, con la guida del docente, una possibile interpretazione dei dati in base a semplici modelli▪ Utilizzare classificazioni, generalizzazioni e/o schemi logici per riconoscere il modello di riferimento▪ Presentare i risultati di un lavoro svolto▪ Svolgere un esperimento, raccogliere ed elaborare i dati ottenuti

Conoscenze

Indirizzo classico/linguistico

Primo anno

Chimica

- Il metodo sperimentale
- La misura, le grandezze fisiche, calcoli tra grandezze fisiche
- Significato di massa/peso, volume/capacità, lavoro/energia, calore/temperatura, densità
- Lo stato di aggregazione della materia
- Le miscele eterogenee ed omogenee
- La composizione delle miscele eterogenee: modi per esprimere la concentrazione (% e ppm)
- Tecniche di separazione, le sostanze pure
- Le leggi ponderali e la teoria atomica di Dalton (*)

Scienze della Terra

- Concetto di sistema e complessità (geosistema, organismo vivente, ecosistema)
- Concetto di input-output in un sistema
- Il sistema Terra (forma, coordinate geografiche, orientamento e misura del tempo) (*), i moti terrestri, sistema Terra-Luna
- L'idrosfera

Secondo anno

Chimica

- Rappresentazione delle sostanze, calcolo della composizione, la mole
- La tavola periodica
- I gas e le loro trasformazioni (senza problemi)
- Le soluzioni e le loro proprietà (almeno parte teorica) (*)

Biologia

- Catalogazione e classificazione organismi viventi
- Struttura e funzioni delle biomolecole
- La cellula
- Il ciclo cellulare
- Introduzione alla genetica (Mendel) (*)

Indirizzo scientifico/scienze applicate

Primo anno

Chimica

- Il metodo sperimentale
- La misura, le grandezze fisiche, calcoli tra grandezze fisiche (*)
- Significato di massa/peso, volume/capacità, lavoro/energia, calore/temperatura, densità (*)
- Gli stati di aggregazione della materia
- Le miscele e le tecniche di separazione, le sostanze pure
- La tavola periodica
- Le leggi ponderali e la prima teoria atomica con applicazioni
- Rappresentazione delle sostanze, il numero di Avogadro e la mole
- Bilanciamento (*)

Scienze della Terra

- Concetto di sistema e complessità (geosistema, organismo vivente, ecosistema)
- Concetto di input-output in un sistema
- Il sistema Terra (forma, coordinate geografiche, orientamento e misura del tempo) (*), sistema Terra-Luna
- L'idrosfera
- Il modellamento della superficie terrestre (*)

Secondo anno

Chimica

- Il calcolo stechiometrico
- I gas e le loro trasformazioni (senza problemi)
- La struttura atomica e i primi modelli atomici (crisi teoria atomica di Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr (*))
- Introduzione al legame chimico: legami intramolecolari e intermolecolari
- La nomenclatura chimica tradizionale e IUPAC (*)

Biologia

- Eventi salienti storia della Terra
- Origine dei viventi: teorie evolutive (*)
- Catalogazione e classificazione
- Morfologia e funzioni degli organismi (microrganismi, funghi, vegetali e animali)
- L'acqua e le sue proprietà

- Il carbonio e le sue caratteristiche
- Struttura e funzioni delle biomolecole
- La struttura della cellula eucariote animale e vegetale
- Il trasporto delle sostanze dentro e fuori dalla cellula
- Il ciclo cellulare
- Introduzione alla genetica: Mendel

Secondo biennio	
<p>Competenze</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità ▪ Comprendere il significato di benessere/salute dell'individuo ▪ Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza ▪ Redigere una relazione di laboratorio 	<p style="text-align: center;">Abilità</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Raccogliere dati attraverso l'osservazione diretta dei fenomeni naturali o degli oggetti artificiali o la consultazione di testi e manuali o media ▪ Organizzare e rappresentare i dati raccolti ▪ Interpretare i dati ▪ Presentare i risultati dell'analisi ▪ Utilizzare classificazioni, generalizzazioni e/o schemi logici per riconoscere il modello di riferimento ▪ Essere consapevoli del ruolo che i processi tecnologici giocano nella modifica dell'ambiente che ci circonda considerato come sistema ▪ Analizzare in maniera sistemica un determinato ambiente in termini di struttura e di funzioni ▪ Analizzare in maniera sistemica un determinato organismo in termini di struttura e di funzioni ▪ Interpretare un fenomeno naturale o un sistema artificiale dal punto di vista energetico distinguendo le varie trasformazioni di energia in rapporto alle leggi che le governano ▪ Avere la consapevolezza dei possibili impatti sull'ambiente naturale dei modi di produzione e di utilizzazione dell'energia nell'ambito quotidiano ▪ Svolgere un esperimento, raccogliere ed elaborare i dati ottenuti

Conoscenze

Indirizzo classico/linguistico

Terzo anno

Chimica

- Bilanciamento reazioni chimiche e calcolo stechiometrico
- La struttura atomica
- Le proprietà periodiche (*)
- Il legame chimico
- La nomenclatura chimica (*)

Biologia

- La genetica classica: Morgan
- Il DNA e la genetica moderna
- Regolazione genica (*)
- Duplicazione del DNA, sintesi proteica
- Tessuti, aspetti anatomici e fisiologici dell'organismo umano (trattazione di almeno 4/5 apparati/sistemi)

Quarto anno

Chimica

- Termodinamica e cinetica (solo teoria)
- L'equilibrio chimico
- Acidi e basi
- Le ossido-riduzioni e le loro applicazioni (*)

Scienze della Terra

- Minerali e rocce
- Fenomeni vulcanici e sismici

Indirizzo scientifico/scienze applicate

Terzo anno

Chimica

- Il modello atomico quantomeccanico
- La configurazione elettronica degli atomi
- La teoria del legame chimico e la geometria molecolare (Lewis, VB, MO*)
- I legami intermolecolari in relazione allo stato aeriforme, liquido e solido
- Le soluzioni e le proprietà colligative con applicazioni
- La tipologia delle reazioni chimiche
- Le ossidoriduzioni*

Biologia

- La genica classica dopo Mendel
- Il DNA e la genetica moderna: struttura, duplicazione, cromosomi eucarioti
- Codice genetico e sintesi proteica
- La regolazione dell'espressione genica (*)
- I tessuti del corpo umano
- Aspetti anatomici e fisiologici dell'organismo umano (trattazione di almeno 5 apparati/sistemi)

Quarto anno

Chimica

- Tipologie di reazioni chimiche, le reazioni in soluzione
- Le ossido-riduzioni, le reazioni di spostamento
- Termodinamica e cinetica con applicazioni numeriche
- L'equilibrio chimico e le sue applicazioni.
- Equilibrio eterogeneo e determinazione della costante.
- Acidi e Basi
- Equilibri in soluzione acquosa: idrolisi, tamponi, titolazioni, prodotto di solubilità
- L'elettrochimica (*)
- La chimica nucleare (*)

Scienze della Terra

- Minerali e rocce
- Fenomeni vulcanici e sismici, la situazione in Italia
- Rischio e prevenzione
- L'interno della Terra (*)

Quinto anno	
<p style="text-align: center;">Competenze</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Osservare, descrivere, analizzare e interpretare fenomeni che avvengono in sistemi complessi ▪ Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate ▪ Redigere una relazione di laboratorio 	<p style="text-align: center;">Abilità</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Analizzare in maniera sistemica un determinato ambiente naturale o artificiale in termini di struttura e di funzioni ▪ Interpretare un fenomeno naturale o un sistema artificiale anche dal punto di vista energetico ▪ Identificare le interrelazioni tra i fenomeni che avvengono a livello delle diverse organizzazioni del pianeta ▪ Riconoscere il ruolo della tecnologia nella vita quotidiana e nell'economia della società ▪ Saper cogliere le interazioni tra esigenze di vita e processi tecnologici ▪ Svolgere un esperimento, raccogliere ed elaborare i dati ottenuti

Conoscenze

Indirizzo classico/linguistico

Chimica Organica

- La nomenclatura dei composti organici
- Gli idrocarburi
- I derivati degli idrocarburi
- I principali meccanismi delle reazioni organiche (*)

Biochimica

- Le biomolecole, gli enzimi
- Il metabolismo energetico del glucosio: fermentazione e respirazione cellulare, altre vie metaboliche del glucosio

Biotecnologie

- La regolazione genica
- Virus, plasmidi, scambio di geni
- La tecnologia del DNA ricombinante: enzimi di restrizione, elettroforesi su gel, ricucire il DNA, i vettori, clonaggio, PCR, librerie, sequenziamento
- Le applicazioni delle biotecnologie in agricoltura, per l'ambiente e l'industria, in campo medico, animali e piante transgeniche (a scelta almeno una applicazione) (*)

Scienze della Terra

- Fenomeni geologici globali: dalla deriva dei continenti alla tettonica delle placche
- I margini di placca e origine del movimento delle placche
- Fondali oceanici e margini continentali
- L'atmosfera: composizione, struttura, circolazione atmosferica generale (*)

Indirizzo scientifico/scienze applicate

Chimica

- La nomenclatura dei composti organici
- Gli idrocarburi
- I derivati degli idrocarburi
- I principali meccanismi delle reazioni organiche
- La sintesi delle molecole organiche
- I polimeri (*)

Biochimica

- Le biomolecole, gli enzimi

- Il metabolismo energetico del glucosio: fermentazione e respirazione cellulare; altre vie metaboliche del glucosio
- La fotosintesi (*)

Biotecnologie

- La regolazione genica
- Virus, plasmidi, scambio di geni
- La tecnologia del DNA ricombinante: enzimi di restrizione, elettroforesi su gel, ricucire il DNA, i vettori, clonaggio, PCR, librerie, sequenziamento
- Le applicazioni delle biotecnologie in agricoltura, per l'ambiente e l'industria, in campo medico, animali e piante transgeniche (*)

Scienze della Terra

- Fenomeni geologici globali: dalla deriva dei continenti alla tettonica delle placche
- I margini di placca
- Origine del movimento delle placche
- Fondali oceanici e margini continentali
- L'atmosfera: composizione, struttura, circolazione atmosferica generale
- L'ecologia (*)

3. STANDARD MINIMI DI APPRENDIMENTO

Lo studente, nel corso e alla fine dell'anno scolastico, dovrà dimostrare almeno di conoscere e comprendere i contenuti e le basi della disciplina, di saper applicare le sue conoscenze in situazioni semplici e di essere in grado di effettuare analisi parziali, dimostrando una certa autonomia nella rielaborazione in relazione a quelli che il Dipartimento individua come contenuti minimi della programmazione.

3.a NUCLEI FONDANTI DI SCIENZE NATURALI (contenuti minimi)

Il presente schema di Programmazione viene redatto per garantire uniformità in merito all'offerta formativa disciplinare delle Scienze Naturali, per gli alunni che si inseriscono all'interno del nostro Istituto scolastico in anni successivi al primo o che debbano essere ammessi all'esame di Stato come privatisti.

Alcuni argomenti possono essere spostati all'anno successivo o anticipati a seconda della situazione della classe e dell'organizzazione delle attività extracurricolari proposte dall'Istituto

PRIMO ANNO scientifico/scienze applicate

CHIMICA

NUCLEI TEMATICI	OBIETTIVI MINIMI DI CONOSCENZA	ABILITA'
La materia: che cos'è e come si studia	<ul style="list-style-type: none"> • Definizione di materia • Il metodo sperimentale • Diversi tipi di sistema • Concetto di misura e misurazione, misure accurate e misure precise • Grandezze fisiche fondamentali e derivate e loro rappresentazione (notazione scientifica, ordine di grandezza) • Calcoli tra grandezze fisiche • La densità 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso della calcolatrice • Riportare il risultato di una misura con l'unità corretta • Riportare il risultato di calcoli tra grandezze fisiche con la relativa unità di misura • Costruire un grafico
Gli stati di aggregazione della materia	<ul style="list-style-type: none"> • Caratteristiche macroscopiche • Modello particellare • I passaggi di stato • Curve di riscaldamento e raffreddamento delle sostanze pure 	<ul style="list-style-type: none"> • Leggere un grafico di riscaldamento/raffreddamento
Miscela eterogenee ed omogenee	<ul style="list-style-type: none"> • Definizione di fase • Caratteristiche delle miscele eterogenee 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper risolvere problemi sulla concentrazione (determinare

	<ul style="list-style-type: none"> • Caratteristiche delle miscele omogenee o soluzioni • Metodi di separazione • Determinazione quantitativa di una miscela omogenea: la concentrazione (% e ppm) 	<p>massa/volume della soluzione/soluto/solvente)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saper usare nei calcoli la densità • Saper proporre come separare le sostanze di una miscela omogenea ed eterogenea
Le sostanze	<ul style="list-style-type: none"> • Elementi e composti • Trasformazione fisica e trasformazione chimica • Simboli chimici • Rappresentazione sostanze (formula chimica) • La tavola periodica moderna (gruppi e periodi, n° atomico e n° di massa, atomo, ione, isotopo) • Metalli, non metalli e semimetalli (caratteristiche) 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper leggere una formula chimica • Saper riconoscere gli elementi dal loro simbolo e viceversa • Saper prevedere le caratteristiche di un elemento data la sua posizione sulla tavola periodica

SCIENZE DELLA TERRA

NUCLEI TEMATICI	OBIETTIVI MINIMI DI CONOSCENZA	ABILITA'
La Terra nello spazio	<ul style="list-style-type: none"> • La Terra nell'ambito del Sistema solare. • I moti della Terra e le loro conseguenze. • Orientamento, punti cardinali. • Il reticolato geografico longitudine, latitudine, fusi orari. 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper correlare la posizione della Terra nel sistema solare ai suoi movimenti e alle loro principali conseguenze. • Saper utilizzare le coordinate geografiche per determinare la posizione di un punto sulla superficie terrestre. • Saper calcolare l'ora di località situate in fusi orari diversi
La Luna	<ul style="list-style-type: none"> • Le caratteristiche della Luna • I moti della Luna • Le maree 	<ul style="list-style-type: none"> • Riconosce e descrive le fasi lunari e i loro effetti sulla Terra
La biosfera	<ul style="list-style-type: none"> • Importanza dell'energia solare per la vita sulla Terra. • Componente abiotica degli ecosistemi: l'habitat • Componente biotica degli ecosistemi: le comunità • Il concetto di bioma come macro-ecosistema 	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere il flusso di energia e gli scambi di sostanze che si realizzano tra viventi e le sfere terrestri. • Riconosce l'importanza dell'equilibrio tra le sfere terrestri.
L'idrosfera e il modellamento del paesaggio	<ul style="list-style-type: none"> • Ciclo dell'acqua. • le Acque continentali e oceaniche. • La distribuzione delle acque • le caratteristiche di un corso d'acqua, dei laghi, dei ghiacciai e la loro azione di modellamento • caratteristiche del moto ondoso marino e la sua azione di modellamento 	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere l'importanza dell'acqua in relazione agli aspetti biotici e abiotici. • Saper valorizzare la risorsa idrica come bene dell'umanità

PRIMO ANNO classico/linguistico

CHIMICA

NUCLEI TEMATICI	OBIETTIVI MINIMI DI CONOSCENZA	ABILITA'
La materia: che cos'è e come si studia	<ul style="list-style-type: none"> • Definizione di materia • Il metodo sperimentale • Diversi tipi di sistema • Concetto di misura e misurazione, misure accurate e misure precise • Grandezze fisiche fondamentali e derivate e loro rappresentazione (notazione scientifica, ordine di grandezza) • Calcoli tra grandezze fisiche • La densità 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso della calcolatrice • Riportare il risultato di una misura con l'unità corretta • Riportare il risultato di calcoli tra grandezze fisiche con la relativa unità di misura • Costruire un grafico

Gli stati di aggregazione della materia	<ul style="list-style-type: none"> • Caratteristiche macroscopiche • Modello particellare • I passaggi di stato • Curve di riscaldamento e raffreddamento delle sostanze pure 	<ul style="list-style-type: none"> • Leggere un grafico di riscaldamento/raffreddamento
Miscela eterogenee ed omogenee	<ul style="list-style-type: none"> • Definizione di fase • Caratteristiche delle miscele eterogenee • Caratteristiche delle miscele omogenee o soluzioni • Metodi di separazione • Determinazione quantitativa di una miscela omogenea: la concentrazione % 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper risolvere problemi sulla concentrazione (determinare massa o volume della soluzione/soluto/solvente) • Saper usare nei calcoli la densità
Le sostanze	<ul style="list-style-type: none"> • Elementi e composti • Trasformazione fisica e trasformazione chimica • Simboli chimici • Rappresentazione sostanze (formula chimica) • La tavola periodica moderna (gruppi e periodi, n° atomico e n° di massa, atomo, ione, isotopo) • Metalli, non metalli e semimetalli (caratteristiche) 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper leggere una formula chimica • Saper riconoscere gli elementi dal loro simbolo e viceversa • Saper prevedere le caratteristiche di un elemento data la sua posizione sulla tavola periodica

SCIENZE DELLA TERRA

NUCLEI TEMATICI	OBIETTIVI MINIMI DI CONOSCENZA	ABILITA'
L'Universo	<ul style="list-style-type: none"> • Lo spazio e le distanze astronomiche • Composizione, struttura e ciclo evolutivo delle stelle. • Le galassie, La Via Lattea • Origine ed evoluzione dell'Universo. Le teorie cosmologiche. 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper interpretare il diagramma HR • Saper individuare differenze fisiche degli strati interni e le cause delle fasi evolutive di una stella • Saper collocare il Sistema Solare nella Galassia
Il Sistema Solare	<ul style="list-style-type: none"> • Il Sistema solare e la forza di gravità • Il Sole: struttura interna e attività • Le leggi di Keplero • I Pianeti e satelliti 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper individuare differenze fisiche degli strati interni del Sole e la fonte dell'energia solare • Saper interpretare il moto di un pianeta secondo le leggi di Keplero • Il reticolato geografico longitudine, latitudine,
La Terra nello spazio	<ul style="list-style-type: none"> • La Terra nell'ambito del Sistema solare. • I moti della Terra e le loro conseguenze. • Orientamento, punti cardinali. • Il reticolato geografico longitudine, latitudine, fusi orari. 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper correlare la posizione della Terra nel sistema solare ai suoi movimenti e alle loro principali conseguenze. • Saper utilizzare le coordinate geografiche per determinare la posizione di un punto sulla superficie terrestre. • Saper calcolare l'ora di località situate in fusi orari diversi
La Luna	<ul style="list-style-type: none"> • Le caratteristiche della Luna • I moti della Luna. • Le maree 	<ul style="list-style-type: none"> • Riconosce e descrive le fasi lunari e i loro effetti sulla Terra

SECONDO ANNO scientifico/scienze applicate

CHIMICA

Le leggi dei gas	<ul style="list-style-type: none"> • Temperatura, volume, pressione di un gas e loro unità di misura • Enunciati legge di Boyle, Charles, Gay-Lussac, equazione generale 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper svolgere semplici problemi sulle trasformazioni gassose di gas a comportamento ideale
------------------	--	---

	<ul style="list-style-type: none"> • Caratteristiche di un gas ideale • Gas a comportamento ideale 	
Le leggi ponderali e la prima teoria atomica	<ul style="list-style-type: none"> • Enunciati delle tre leggi ponderali (conservazione della massa, delle proporzioni definite e costanti, delle proporzioni multiple) • La teoria atomica di Dalton e le leggi ponderali • Rappresentazione di una trasformazione chimica • Bilanciamento di una reazione chimica 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper leggere e scrivere una trasformazione chimica • Saper bilanciare una reazione chimica
La mole	<ul style="list-style-type: none"> • Massa atomica relativa e assoluta • Massa molecolare relativa e assoluta • N° di Avogadro e la definizione di mole • Massa molare • %, massa, numero di atomi degli elementi in un composto • Volume molare dei gas, equazione gas ideali • Soluzioni: molarità • Stechiometria 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper svolgere i calcoli con la mole (dalla massa al n° di moli e viceversa, dal n° di particelle alla massa e viceversa) • Determinazione della composizione % di una sostanza • Determinazione della formula minima o molecolare di un composto • Saper svolgere il calcolo stechiometrico determinando la massa necessaria o prodotta in una reazione chimica
Struttura atomica	<ul style="list-style-type: none"> • Scoperta elettrone e protone • Modello atomico compatto di Thomson novità e limiti • Modello atomico nucleare di Rutherford novità e limite (esperimento, modello proposto) • Introduzione al modello atomico di Bohr novità e limite (strati elettronici, stato fondamentale ed eccitato), prove ed osservazioni a sostegno 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper descrivere i diversi modelli atomici
Teoria di legame	<ul style="list-style-type: none"> • Teoria di legame di Lewis • Diversi tipi di legame, elettronegatività e variazione di elettronegatività tra due atomi • Legami semplici e multipli, legami polari e apolari • Simbologia di Lewis e struttura delle sostanze 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper riconoscere il tipo di legame tra due atomi • Saper disegnare la struttura di semplici molecole attraverso la simbologia di Lewis • Saper determinare la formula di semplici composti attraverso la simbologia di Lewis
La nomenclatura chimica	<ul style="list-style-type: none"> • Le classi di composti chimici e loro rappresentazione tramite la formula • Valenza e numero di ossidazione • Principali desinenze dei composti chimici • Principi base della nomenclatura IUPAC 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper riconoscere la classe di appartenenza • Saper scrivere la formula del composto in base alla classe • Saper attribuire le desinenze in base al numero di ossidazione

BIOLOGIA

NUCLEI TEMATICI	OBIETTIVI MINIMI DI CONOSCENZA	ABILITA'
L'acqua per gli esseri viventi	<ul style="list-style-type: none"> • La polarità della molecola dell'acqua • Formazione del legame a idrogeno • Tensione superficiale, adesione, coesione e capillarità • Il calore specifico dell'acqua, evaporazione e solidificazione • Densità del ghiaccio e dell'acqua 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper mettere in relazione le proprietà dell'acqua con la sua struttura • Saper correlare le caratteristiche dell'acqua alla sua importanza nel mondo biologico
Le molecole della vita	<ul style="list-style-type: none"> • monomeri e polimeri: reazioni di condensazione e idrolisi • gruppi funzionali • carboidrati struttura e funzioni • lipidi struttura e funzioni i lipidi • proteine struttura e funzioni • DNA struttura e funzioni • RNA struttura e funzioni 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper distinguere le biomolecole analizzandone la struttura • Saper indicare le funzioni delle biomolecole all'interno di un organismo vivente

La cellula procariotica: struttura e funzioni	<ul style="list-style-type: none"> • La cellula come unità elementare vivente • differenza tra virus e batteri • Strutture minime della cellula procariotica • Strutture accessorie della cellula procariotica 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper identificare una cellula procariotica e le sue strutture basilari e caratteristiche
La cellula eucariotica: struttura e funzioni	<ul style="list-style-type: none"> • Evoluzioni della cellula eucariotica rispetto alla procariotica • Cellula animale e cellula vegetale: somiglianze e differenze • Il nucleo: struttura e funzioni • Il sistema di membrane interno: struttura e funzioni di apparato di Golgi e reticolo endoplasmatico • Il mitocondrio: struttura e funzioni • Le strutture di sostegno • Le strutture di movimento • La parete cellulare della cellula vegetale: struttura e funzioni • Il vacuolo della cellula vegetale: struttura e funzioni • I plastidi della cellula vegetale: strutture e funzioni 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper identificare una cellula eucariotica e le sue strutture basilari e caratteristiche • Saper identificare e distinguere una cellula animale da una cellula vegetale • Saper descrivere la struttura e le funzioni degli organuli cellulari
La cellula e l'ambiente esterno: diffusione, osmosi, trasporti di membrana	<ul style="list-style-type: none"> • La membrana plasmatica: struttura e funzioni • Il modello a mosaico fluido • I trasporti di membrana: diffusione semplice, diffusione facilitata, osmosi, trasporti attivi con trasportatori, trasporti attivi con vescicole • Le giunzioni cellulari 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper descrivere la struttura e le funzioni della membrana cellulare • Identificare se una data sostanza può attraversare la membrana plasmatica e in che modo
La cellula e l'energia: la fotosintesi e la respirazione cellulare	<ul style="list-style-type: none"> • L'ATP • Gli enzimi • Metabolismo cellulare • Respirazione cellulare • Fotosintesi 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper descrivere la struttura e la funzione della molecola di ATP • Saper mettere in relazione la molecola di ATP con i metabolismi cellulari • Identificare il coinvolgimento dell'ATP nella respirazione cellulare • Identificare il coinvolgimento dell'ATP nella fotosintesi
La cellula e la trasmissione dell'informazione genetica	<ul style="list-style-type: none"> • Il ciclo cellulare • Riproduzione nei procarioti attraverso la scissione binaria • Riproduzione negli eucarioti unicellulari e duplicazione cellulare attraverso la mitosi • Riproduzione negli eucarioti pluricellulari attraverso la meiosi • Concetto di aploide e diploide 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper spiegare le fasi indispensabili perché una cellula possa dividersi • Sapere la differenza tra riproduzione sessuata ed asessuata • Saper spiegare le fasi della mitosi e della meiosi
Le teorie evoluzionistiche	<ul style="list-style-type: none"> • Teoria evoluzionistica di Lamarck • La teoria dell'evoluzione per selezione naturale di Darwin • La definizione di specie e di biodiversità 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper ricostruire come si è modificato il concetto di evoluzione tra Lamarck e Darwin • Saper mettere in evidenza il ruolo dell'ambiente nel selezionare i caratteri • Saper spiegare le strutture omologhe, specificando il loro valore nella ricostruzione del percorso evolutivo
La varietà dei viventi: domini e regni degli esseri viventi.	<ul style="list-style-type: none"> • Le caratteristiche degli esseri viventi • Definizione di biodiversità • I tre domini degli esseri viventi • I cinque regni degli esseri viventi • Definizione di specie • I procarioti Gram + e Gram - • Classificazione dei protisti in protozoi, alghe unicellulari e funghi mucilluginosi. Classificazione. 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper definire i criteri per distinguere un essere vivente da un essere non vivente • Saper elencare i tre domini degli esseri viventi • Saper elencare i cinque regni degli esseri viventi • Saper classificare nel corretto dominio e regno i procarioti, i vari <i>phyla</i> di protisti,

	<ul style="list-style-type: none"> • I funghi: struttura e ciclo vitale • Le piante: acquatiche (alghe verdi) e terrestri (briofite, pteridofite, gimnosperme ed angiosperme). Classificazione. • Gli animali: poriferi, cnidari, plattelminti, nematodi, molluschi, anellidi, artropodi, echinodermi, cordati. Classificazione. • Il <i>phylum</i> dei cordati e i suoi <i>subphyla</i>: cefalocordati, tunicati e vertebrati (agnati, pesci cartilaginei, pesci ossei, anfibi, rettili, uccelli, mammiferi). Classificazione. 	<p>i funghi, i vari phyla delle piante, i vari phyla degli animali</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saper classificare correttamente i <i>subphyla</i> dei cordati in base all'evoluzione delle caratteristiche anatomiche.
Ecologia	<ul style="list-style-type: none"> • Concetto di ecosistema (habitat e comunità) • Livelli trofici, reti e catene alimentari • I cicli biogeochimici: ciclo del carbonio e dell'azoto 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire l'ecosistema come insieme di habitat e comunità • Definire i termini "catena alimentare" e "rete alimentare" mettendo in evidenza le differenze • Rapporti all'interno di una comunità: simbiosi, mimetismo, la nicchia ecologica

SECONDO ANNO linguistico/classico

CHIMICA

Le leggi dei gas	<ul style="list-style-type: none"> • Temperatura, volume, pressione di un gas e loro unità di misura • Enunciati legge di Boyle, Charles, Gay-Lussac, equazione generale • Caratteristiche di un gas ideale • Gas a comportamento ideale 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper svolgere semplici problemi sulle trasformazioni gassose di gas a comportamento ideale
Le leggi ponderali e la prima teoria atomica	<ul style="list-style-type: none"> • Enunciati delle tre leggi ponderali (conservazione della massa, delle proporzioni definite e costanti, delle proporzioni multiple) • La teoria atomica di Dalton e le leggi ponderali • Rappresentazione di una trasformazione chimica • Bilanciamento di una reazione chimica 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper leggere e scrivere una trasformazione chimica • Saper bilanciare una reazione chimica
La mole	<ul style="list-style-type: none"> • Massa atomica relativa e assoluta • Massa molecolare relativa e assoluta • N° di Avogadro e la definizione di mole • Massa molare • %, massa, numero di atomi degli elementi in un composto • Volume molare dei gas, equazione gas ideali • Soluzioni: molarità 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper svolgere i calcoli con la mole (dalla massa al n° di moli e viceversa, dal n° di particelle alla massa e viceversa) • Determinazione della composizione % di una sostanza
Le soluzioni e le loro proprietà	<ul style="list-style-type: none"> • Rappresentazione quantitativa delle soluzioni (la concentrazione e i diversi modi di esprimerla) • Proprietà colligative 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper ricavare molarità, molalità e frazione molare di una soluzione dato un dato noto • Saper applicare le leggi delle proprietà colligative

BIOLOGIA

NUCLEI TEMATICI	OBIETTIVI MINIMI DI CONOSCENZA	ABILITA'
L'acqua per gli esseri viventi	<ul style="list-style-type: none"> • La polarità della molecola dell'acqua • Formazione del legame a idrogeno • Tensione superficiale, adesione, coesione e capillarità • Il calore specifico dell'acqua, evaporazione e solidificazione • Densità del ghiaccio e dell'acqua 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper mettere in relazione le proprietà dell'acqua con la sua struttura • Saper correlare le caratteristiche dell'acqua alla sua importanza nel mondo biologico

Le molecole della vita	<ul style="list-style-type: none"> • monomeri e polimeri: reazioni di condensazione e idrolisi • gruppi funzionali • carboidrati struttura e funzioni • lipidi struttura e funzioni i lipidi • proteine struttura e funzioni • DNA struttura e funzioni • RNA struttura e funzioni 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper distinguere le biomolecole analizzandone la struttura • Saper indicare le funzioni delle biomolecole all'interno di un organismo vivente
La cellula procariotica: struttura e funzioni	<ul style="list-style-type: none"> • La cellula come unità elementare vivente • Strutture minime della cellula procariotica • Strutture accessorie della cellula procariotica 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper identificare una cellula procariotica e le sue strutture basilari e caratteristiche
La cellula eucariotica: struttura e funzioni	<ul style="list-style-type: none"> • Evoluzioni della cellula eucariotica rispetto alla procariotica • Cellula animale e cellula vegetale: somiglianze e differenze • Il nucleo: struttura e funzioni • Il sistema di membrane interno: struttura e funzioni di apparato di Golgi e reticolo endoplasmatico • Il mitocondrio: struttura e funzioni • Le strutture di sostegno • Le strutture di movimento • La parete cellulare della cellula vegetale: struttura e funzioni • Il vacuolo della cellula vegetale: struttura e funzioni • I plastidi della cellula vegetale: strutture e funzioni 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper identificare una cellula eucariotica e le sue strutture basilari e caratteristiche • Saper identificare e distinguere una cellula animale da una cellula vegetale • Saper descrivere la struttura e le funzioni degli organuli cellulari
La cellula e l'ambiente esterno: diffusione, osmosi, trasporti di membrana	<ul style="list-style-type: none"> • La membrana plasmatica: struttura e funzioni • Il modello a mosaico fluido • I trasporti di membrana: diffusione semplice, diffusione facilitata, osmosi, trasporti attivi con trasportatori, trasporti attivi con vescicole • Le giunzioni cellulari 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper descrivere la struttura e le funzioni della membrana cellulare • Identificare se una data sostanza può attraversare la membrana plasmatica e in che modo
La cellula e l'energia	<ul style="list-style-type: none"> • L'ATP • Gli enzimi • Metabolismo cellulare 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper descrivere la struttura e la funzione della molecola di ATP • Saper mettere in relazione la molecola di ATP con i metabolismi cellulari
La cellula e la trasmissione dell'informazione genetica	<ul style="list-style-type: none"> • Il ciclo cellulare • Riproduzione nei procarioti attraverso la scissione binaria • Riproduzione negli eucarioti unicellulari e duplicazione cellulare attraverso la mitosi • Riproduzione negli eucarioti pluricellulari attraverso la meiosi • Concetto di aploide e diploide 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper spiegare le fasi indispensabili perché una cellula possa dividersi • Sapere la differenza tra riproduzione sessuata ed asessuata • Saper spiegare le fasi della mitosi e della meiosi
Le teorie evoluzionistiche	<ul style="list-style-type: none"> • Teoria evoluzionistica di Lamarck • La teoria dell'evoluzione per selezione naturale di Darwin • La definizione di specie e di biodiversità 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper ricostruire come si è modificato il concetto di evoluzione tra Lamarck e Darwin • Saper mettere in evidenza il ruolo dell'ambiente nel selezionare i caratteri • Saper spiegare le strutture omologhe, specificando il loro valore nella ricostruzione del percorso evolutivo
La varietà dei viventi: domini e regni degli esseri viventi.	<ul style="list-style-type: none"> • Le caratteristiche degli esseri viventi • Definizione di biodiversità • I tre domini degli esseri viventi • I cinque regni degli esseri viventi • Definizione di specie 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper definire i criteri per distinguere un essere vivente da un essere non vivente • Saper elencare i tre domini degli esseri viventi

		<ul style="list-style-type: none"> • Saper elencare i cinque regni degli esseri viventi
--	--	--

TERZO ANNO scientifico/scienze applicate

CHIMICA

NUCLEI TEMATICI	OBIETTIVI MINIMI DI CONOSCENZA	ABILITA'
Struttura atomica	<ul style="list-style-type: none"> • Modello atomico di Bohr (concetto di quantizzazione dell'energia, numero quantico principale, n° massimo di elettroni per livello, stato fondamentale ed eccitato) • Modello quantomeccanico (principio di indeterminazione, significato di orbitale, n° quantici) • La configurazione elettronica dell'atomo e regole di riempimento, elettroni di core e di valenza) 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper rappresentare la configurazione elettronica degli atomi
La tavola periodica moderna	<ul style="list-style-type: none"> • Gruppi, periodi e blocchi • Le proprietà periodiche degli elementi (dimensione atomica, energia di prima ionizzazione EI, affinità elettronica AE, elettronegatività) 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper confrontare le proprietà periodiche degli atomi in base alla posizione nella tavola periodica
Il legame chimico primario (intramolecolare)	<ul style="list-style-type: none"> • Limiti della teoria di legame di Lewis • La teoria VB (valence bond): sovrapposizione orbitali atomici, ibridazione, risonanza • Il legame metallico 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper descrivere il legame chimico secondo la teoria VB • Saper descrivere le molecole che non raggiungono l'ottetto o che lo espandono
Il legame chimico secondario (intermolecolare)	<ul style="list-style-type: none"> • Le interazioni ione-dipolo, la solvatazione • Le interazioni intermolecolari (forze di Van der Waals e interazioni di London) • Proprietà delle sostanze: comportamento in un solvente (formazione di una soluzione, la simile scioglie simile, solubilità) • Stato di aggregazione delle sostanze in relazione ai legami intermolecolari (andamento delle temperature di ebollizione) 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper prevedere la formazione di una soluzione • Saper individuare lo stato di aggregazione delle sostanze a temperatura ambiente • Saper confrontare due o più sostanze tra loro in relazione al loro comportamento in solventi polari o apolari, stato di aggregazione, temperatura di ebollizione
Le soluzioni e le loro proprietà	<ul style="list-style-type: none"> • Rappresentazione quantitativa delle soluzioni (la concentrazione e i diversi modi di esprimerla) • Diluizione di una soluzione • Andamento della solubilità in funzione della pressione e della temperatura per soluti gassosi, liquidi e solidi • Proprietà colligative 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper ricavare molarità, molalità e frazione molare di una soluzione dato un dato noto • Saper diluire una soluzione • Saper applicare le leggi delle proprietà colligative

BIOLOGIA

NUCLEI TEMATICI	OBIETTIVI MINIMI DI CONOSCENZA	ABILITA'
La genetica	<ul style="list-style-type: none"> • definizione di cromosoma, cromatidi e cromosomi omologhi • definizione di cariotipo • definizione di gene • definizione di allele • genotipo omozigote ed eterozigote • fenotipo dominante e recessivo • le leggi di Mendel 	<ul style="list-style-type: none"> • saper definire correttamente i concetti alla base della genetica • saper definire le leggi di Mendel • Utilizzare i modelli della genetica classica per interpretare l'ereditarietà dei caratteri
Duplicazione del DNA	<ul style="list-style-type: none"> • la scoperta della struttura a doppia elica • la duplicazione semiconservativa • enzimi necessari per la duplicazione del DNA 	<ul style="list-style-type: none"> • Correlare la struttura del DNA con la sua funzione di molecola alla base dell'ereditarietà

		<ul style="list-style-type: none"> • dedurre un filamento di DNA complementare a una sequenza data
Espressione genica	<ul style="list-style-type: none"> • il dogma centrale della biologia • il codice genetico • trascrizione: enzimi, organuli cellulari e molecole coinvolte • le modificazioni post-trascrizionali nelle cellule eucariotiche. • traduzione: enzimi, organuli cellulari e molecole coinvolte • Le modificazioni post-traduzionali delle proteine eucariotiche 	<ul style="list-style-type: none"> • dedurre un filamento di RNA complementare a una sequenza di DNA • convertire una sequenza di RNA in una sequenza amminoacidica utilizzando il codice genetico • saper descrivere i passaggi del processo di trascrizione e traduzione • saper descrivere quali modificazioni subisce una molecola di RNA trascritto • saper descrivere quali modificazioni può subire una proteina tradotta
Mutazioni genetiche	<ul style="list-style-type: none"> • definizione • tipologie • le possibili conseguenze delle mutazioni genetiche: le malattia ereditaria 	<ul style="list-style-type: none"> • saper definire e distinguere le tipologie di mutazioni a carico del DNA • individuare il ruolo delle modificazioni genetiche nelle malattie ereditarie
La regolazione genica	<ul style="list-style-type: none"> • la regolazione genica nei procarioti: gli operoni • i diversi livelli di regolazione genica negli eucarioti: livello epigenetico, livello trascrizionale, livello post-trascrizionale 	<ul style="list-style-type: none"> • saper definire il concetto di operone e saper distinguere un operone inducibile da uno reprimibile • saper riconoscere i vari livelli di regolazione dell'espressione genica negli eucarioti
L'organizzazione del corpo umano	<ul style="list-style-type: none"> • struttura e funzione di cellule, tessuti, sistemi ed apparati 	<ul style="list-style-type: none"> • saper descrivere i tessuti presenti in almeno 5 sistemi e/o apparati • saper descrivere gli organi presenti in almeno 5 sistemi e/o apparati • saper descrivere le funzioni degli organi presenti in almeno 5 sistemi e/o apparati
L'omeostasi	<ul style="list-style-type: none"> • sistemi di feedback positivo e negativo 	<ul style="list-style-type: none"> • saper descrivere alcuni sistemi di regolazione utilizzati dall'organismo per mantenere l'equilibrio interno

TERZO ANNO linguistico/classico

CHIMICA

NUCLEI TEMATICI	OBIETTIVI MINIMI DI CONOSCENZA	ABILITA'
Struttura atomica	<ul style="list-style-type: none"> • Scoperta elettrone e protone • Modello atomico compatto di Thomson novità e limiti • Modello atomico nucleare di Rutherford novità e limite (esperimento, modello proposto) • Modello atomico di Bohr (concetto di quantizzazione dell'energia, numero quantico principale, n° massimo di elettroni per livello, stato fondamentale ed eccitato) • Modello quantomeccanico (principio di indeterminazione, significato di orbitale, n° quantici) • La configurazione elettronica dell'atomo e regole di riempimento, elettroni di core e di valenza) 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper descrivere i diversi modelli atomici
La tavola periodica moderna	<ul style="list-style-type: none"> • Gruppi, periodi e blocchi • Le proprietà periodiche degli elementi (dimensione atomica, energia di prima ionizzazione EI, affinità elettronica AE, elettronegatività) 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper confrontare le proprietà periodiche degli atomi in base alla posizione nella tavola periodica

Il legame chimico primario (intramolecolare)	<ul style="list-style-type: none"> • Teoria di legame di Lewis • Diversi tipi di legame • Legami semplici e multipli, legami polari e apolari • Simbologia di Lewis e struttura delle sostanze • La teoria VB (valence bond): sovrapposizione orbitali atomici, ibridazione, risonanza • Il legame metallico 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper descrivere il legame chimico secondo la teoria VB
Il legame chimico secondario (intermolecolare)	<ul style="list-style-type: none"> • Le interazioni ione-dipolo, la solvatazione • Le interazioni intermolecolari (forze di Van der Waals e interazioni di London) • Proprietà delle sostanze: comportamento in un solvente (formazione di una soluzione, la simile scioglie simile, solubilità) • Stato di aggregazione delle sostanze in relazione ai legami intermolecolari (andamento delle temperature di ebollizione) 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper prevedere la formazione di una soluzione • Saper individuare lo stato di aggregazione delle sostanze a temperatura ambiente • Saper confrontare due o più sostanze tra loro in relazione al loro comportamento in solventi polari o apolari, stato di aggregazione, temperatura di ebollizione

BIOLOGIA

NUCLEI TEMATICI	OBIETTIVI MINIMI DI CONOSCENZA	ABILITA'
La genetica	<ul style="list-style-type: none"> • definizione di cromosoma, cromatidi e cromosomi omologhi • definizione di cariotipo • definizione di gene • definizione di allele • genotipo omozigote ed eterozigote • fenotipo dominante e recessivo • le leggi di Mendel 	<ul style="list-style-type: none"> • saper definire correttamente i concetti alla base della genetica • saper definire le leggi di Mendel • Utilizzare i modelli della genetica classica per interpretare l'ereditarietà dei caratteri
Duplicazione del DNA	<ul style="list-style-type: none"> • la scoperta della struttura a doppia elica • la duplicazione semiconservativa • enzimi necessari per la duplicazione del DNA 	<ul style="list-style-type: none"> • Correlare la struttura del DNA con la sua funzione di molecola alla base dell'ereditarietà • dedurre un filamento di DNA complementare a una sequenza data
Espressione genica	<ul style="list-style-type: none"> • il dogma centrale della biologia • il codice genetico • trascrizione: enzimi, organuli cellulari e molecole coinvolte • le modificazioni post-trascrizionali nelle cellule eucariotiche. • traduzione: enzimi, organuli cellulari e molecole coinvolte • Le modificazioni post-traduzionali delle proteine eucariotiche 	<ul style="list-style-type: none"> • dedurre un filamento di RNA complementare a una sequenza di DNA • convertire una sequenza di RNA in una sequenza amminoacidica utilizzando il codice genetico • saper descrivere i passaggi del processo di trascrizione e traduzione • saper descrivere quali modificazioni subisce una molecola di RNA trascritto • saper descrivere quali modificazioni può subire una proteina tradotta
Mutazioni genetiche	<ul style="list-style-type: none"> • definizione • tipologie • le possibili conseguenze delle mutazioni genetiche: le malattia ereditaria 	<ul style="list-style-type: none"> • saper definire e distinguere le tipologie di mutazioni a carico del DNA • individuare il ruolo delle modificazioni genetiche nelle malattie ereditarie
La regolazione genica	<ul style="list-style-type: none"> • la regolazione genica nei procarioti: gli operoni • i diversi livelli di regolazione genica negli eucarioti: livello epigenetico, livello trascrizionale, livello post-trascrizionale 	<ul style="list-style-type: none"> • saper definire il concetto di operone e saper distinguere un operone inducibile da uno reprimibile • saper riconoscere i vari livelli di regolazione dell'espressione genica negli eucarioti
L'organizzazione del corpo umano	<ul style="list-style-type: none"> • struttura e funzione di cellule, tessuti, sistemi ed apparati 	<ul style="list-style-type: none"> • saper descrivere i tessuti presenti in almeno 5 sistemi e/o apparati • saper descrivere gli organi presenti in almeno 5 sistemi e/o apparati

		<ul style="list-style-type: none"> • saper descrivere le funzioni degli organi presenti in almeno 5 sistemi e/o apparati
L'omeostasi	<ul style="list-style-type: none"> • sistemi di feedback positivo e negativo 	<ul style="list-style-type: none"> • saper descrivere alcuni sistemi di regolazione utilizzati dall'organismo per mantenere l'equilibrio interno

QUARTO ANNO scientifico/scienze applicate

CHIMICA

Termodinamica	<ul style="list-style-type: none"> • Funzione di stato • Le principali grandezze termodinamiche: entalpia, entropia ed energia libera di Gibbs • Fattibilità di una reazione chimica: reazioni possibili, reazioni non possibili, reazioni all'equilibrio • La legge di Hess 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper applicare la legge di Hess • Saper prevedere la fattibilità di una reazione chimica
Cinetica	<ul style="list-style-type: none"> • La velocità di reazione • Equazione cinetica e ordine di reazione • Stadio cineticamente determinante • Teoria delle collisioni • Energia di attivazione e complesso attivato • Diagrammi cinetici • Variazione della velocità di una reazione chimica • I catalizzatori 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper determinare la velocità di formazione di un prodotto e di scomparsa di un reagente • Saper leggere un diagramma cinetico (ricavare le caratteristiche termodinamiche e cinetiche) • Saper prevedere un diagramma cinetico di una reazione
Equilibrio chimico	<ul style="list-style-type: none"> • Reazioni reversibili e raggiungimento dell'equilibrio • Definizione termodinamica e cinetica dell'equilibrio chimico • Legge dell'azione di massa e determinazione della costante di equilibrio • Quoziente di reazione ed equilibrio chimico • Significato della K di equilibrio • Principio di Le Chatelier e spostamento dell'equilibrio 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper determinare la costante di equilibrio note le concentrazioni e viceversa • Saper determinare se una reazione ha raggiunto l'equilibrio • Prevedere l'andamento di una reazione chimica • Prevedere lo spostamento dell'equilibrio al variare della temperatura, pressione, volume di una reazione
Acidi e basi	<ul style="list-style-type: none"> • Definizione secondo Arrhenius, Brønsted-Lowry, Lewis • La dissociazione ionica, definizione di elettrolita forte, debole e non elettrolita • Composti anfoteri • Prodotto ionico dell'acqua K_w • Il pH, scala di pH • Calcolo del pH per acidi e basi forti 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper determinare il comportamento delle sostanze in base alla struttura • Saper calcolare il pH di acidi e basi forti • Saper individuare la coppia acido-base coniugata
Equilibrio in soluzione acquosa	<ul style="list-style-type: none"> • Acidi e basi deboli (K_a e K_b) • Determinazione del pH di acidi e basi deboli • Idrolisi salina • Soluzioni tampone • Titolazioni acido-base 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper calcolare il pH di acidi e basi deboli • Saper prevedere il pH di una soluzione salina • Saper descrivere che cosa accade durante una titolazione
Elettrochimica	<ul style="list-style-type: none"> • Le reazioni redox e il loro bilanciamento • Scala di reattività • Serie dei potenziali di riduzione 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper bilanciare una redox • Saper riconoscere se una reazione di scambio semplice avviene o non avviene

SCIENZE DELLA TERRA

NUCLEI TEMATICI	OBIETTIVI MINIMI DI CONOSCENZA	ABILITA'
Minerali e rocce	<ul style="list-style-type: none"> • I minerali: principali proprietà fisiche e chimiche. 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper descrivere la composizione della Terra solida distinguendo tra minerali e rocce.

	<ul style="list-style-type: none"> • La classificazione delle rocce in base alla genesi (igneo, sedimentarie, metamorfiche). • Il ciclo delle rocce 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper descrivere lo stato cristallino dei minerali e le loro famiglie più importanti. • Saper argomentare i processi da cui si originano le rocce magmatiche intrusive ed effusive, le rocce sedimentarie clastiche, organogene e chimiche e le rocce metamorfiche.
I fenomeni vulcanici	<ul style="list-style-type: none"> • Struttura dei vulcani • Prodotti dell'attività vulcanica • I tipi di magma e tipi di eruzione vulcaniche. • I fenomeni legati all'attività vulcanica. • La distribuzione dei vulcani sulla superficie terrestre • l'attività vulcanica in Italia e il rischio vulcanico 	<ul style="list-style-type: none"> • Distinguere un vulcano centrale da uno lineare. • Riconoscere i diversi tipi di apparati vulcanici. • Riconoscere e descrivere i prodotti dell'attività vulcanica • Leggere e correlare la carta che riporta la distribuzione di vulcani attivi sulla superficie terrestre con quella dei terremoti.
I fenomeni sismici	<ul style="list-style-type: none"> • I terremoti e la loro origine • I tipi di onde sismiche e il sismografo. • La magnitudo e la scala Richter • L'intensità di un terremoto e la scala MCS • La distribuzione degli ipocentri dei terremoti sulla Terra. • il rischio sismico sul territorio nazionale 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper leggere un sismogramma • Distinguere magnitudo da intensità di un terremoto • Interpretare la carta della distribuzione dei terremoti.
L'interno della Terra	<ul style="list-style-type: none"> • Modello della struttura interna della Terra • I fenomeni che ne permettono lo studio e di avanzare ipotesi • Il nucleo, il mantello, la crosta, Litosfera ed astenosfera • I moti convettivi • Il calore interno della Terra • Il campo magnetico della Terra • Il paleomagnetismo 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendere in che modo si possa ipotizzare la struttura interna della Terra • Saper individuare la natura a strati della Terra • Saper distinguere i diversi strati in base alle proprietà fisiche e d alla composizione chimica • Comprendere i moti convettivi nell'astenosfera solida • Saper valutare l'origine del calore interno della Terra • Comprende l'origine del campo magnetico terrestre • Comprende le conseguenze geologiche della presenza di un campo magnetico

QUARTO ANNO classico/linguistico

CHIMICA

Termodinamica	<ul style="list-style-type: none"> • Funzione di stato • Le principali grandezze termodinamiche: entalpia, entropia ed energia libera di Gibbs • Fattibilità di una reazione chimica: reazioni possibili, reazioni non possibili, reazioni all'equilibrio 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper prevedere la fattibilità di una reazione chimica
Cinetica	<ul style="list-style-type: none"> • La velocità di reazione • Equazione cinetica e ordine di reazione • Stadio cineticamente determinante • Teoria delle collisioni • Energia di attivazione e complesso attivato • Diagrammi cinetici 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper determinare la velocità di formazione dei un prodotto e di scomparsa di un reagente • Saper leggere un diagramma cinetico (ricavare le caratteristiche termodinamiche e cinetiche)

	<ul style="list-style-type: none"> • Variazione della velocità di una reazione chimica • I catalizzatori 	
Equilibrio chimico	<ul style="list-style-type: none"> • Reazioni reversibili e raggiungimento dell'equilibrio • Definizione termodinamica e cinetica dell'equilibrio chimico • Legge dell'azione di massa e determinazione della costante di equilibrio • Principio di Le Chatelier e spostamento dell'equilibrio 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper determinare la costante di equilibrio note le concentrazioni e viceversa • Prevedere lo spostamento dell'equilibrio al variare della temperatura, pressione, volume di una reazione
Acidi e basi	<ul style="list-style-type: none"> • Definizione secondo Arrhenius, Brønsted-Lowry, Lewis • La dissociazione ionica, definizione di elettrolita forte, debole e non elettrolita • Prodotto ionico dell'acqua K_w • Il pH, scala di pH • Calcolo del pH per acidi e basi forti 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper riconoscere un acido o una base • Saper calcolare il pH di acidi e basi forti • Saper individuare la coppia acido-base coniugata
Equilibrio in soluzione acquosa	<ul style="list-style-type: none"> • Acidi e basi deboli (K_a e K_b) • Determinazione del pH di acidi e basi deboli • Idrolisi salina 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper calcolare il pH di acidi e basi deboli • Saper prevedere il pH di una soluzione salina
Elettrochimica	<ul style="list-style-type: none"> • Le reazioni redox e il loro bilanciamento • Serie dei potenziali di riduzione 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper bilanciare una redox semplice

SCIENZE DELLA TERRA

NUCLEI TEMATICI	OBIETTIVI MINIMI DI CONOSCENZA	ABILITA'
Minerali e rocce	<ul style="list-style-type: none"> • I minerali: principali proprietà fisiche e chimiche. • La classificazione delle rocce in base alla genesi (igneo, sedimentarie, metamorfiche). • Il ciclo delle rocce 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper descrivere la composizione della Terra solida distinguendo tra minerali e rocce. • Saper descrivere lo stato cristallino dei minerali e le loro famiglie più importanti. • Saper argomentare i processi da cui si originano le rocce magmatiche intrusive ed effusive, le rocce sedimentarie clastiche, organogene e chimiche e le rocce metamorfiche.
I fenomeni vulcanici	<ul style="list-style-type: none"> • Struttura dei vulcani • Prodotti dell'attività vulcanica • I tipi di magma e tipi di eruzione vulcaniche. • I fenomeni legati all'attività vulcanica. • La distribuzione dei vulcani sulla superficie terrestre • l'attività vulcanica in Italia e il rischio vulcanico 	<ul style="list-style-type: none"> • Distinguere un vulcano centrale da uno lineare. • Riconoscere i diversi tipi di apparati vulcanici. • Riconoscere e descrivere i prodotti dell'attività vulcanica • Leggere e correlare la carta che riporta la distribuzione di vulcani attivi sulla superficie terrestre con quella dei terremoti.
I fenomeni sismici	<ul style="list-style-type: none"> • I terremoti e la loro origine • I tipi di onde sismiche e il sismografo. • La magnitudo e la scala Richter • L'intensità di un terremoto e la scala MCS • La distribuzione degli ipocentri dei terremoti sulla Terra. • il rischio sismico sul territorio nazionale 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper leggere un sismogramma • Distinguere magnitudo da intensità di un terremoto • Interpretare la carta della distribuzione dei terremoti.
L'interno della Terra	<ul style="list-style-type: none"> • Modello della struttura interna della Terra • I fenomeni che ne permettono lo studio e di avanzare ipotesi • Il nucleo, il mantello, la crosta, Litosfera ed astenosfera 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendere in che modo si possa ipotizzare la struttura interna della Terra • Saper individuare la natura a strati della Terra

	<ul style="list-style-type: none"> • I moti convettivi • Il calore interno della Terra • Il campo magnetico della Terra • Il paleomagnetismo 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper distinguere i diversi strati in base alle proprietà fisiche e dalla composizione chimica • Comprendere i moti convettivi nell'astenosfera solida • Saper valutare l'origine del calore interno della Terra • Comprende l'origine del campo magnetico terrestre • Comprende le conseguenze geologiche della presenza di un campo magnetico
--	--	---

QUINTO ANNO scientifico/scienze applicate

CHIMICA ORGANICA

NUCLEI TEMATICI	OBIETTIVI MINIMI DI CONOSCENZA	ABILITA'
Il carbonio organico	<ul style="list-style-type: none"> • Proprietà dell'atomo di carbonio • Rappresentazione dei composti organici (principali simbologie utilizzate) • Isomeria e stereoisomeria • Concetto di nucleofilo ed elettrofilo, acido e base secondo Brønsted e Lewis 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper riconoscere due isomeri • Saper individuare i centri stereogenici • Saper disegnare la struttura dei composti organici • Saper riconoscere il comportamento delle sostanze organiche
La nomenclatura dei composti organici	<ul style="list-style-type: none"> • Regole di nomenclatura dei composti monofunzionali con eventuali legami multipli presenti 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper attribuire il nome ai composti organici monofunzionali
Gli idrocarburi	<ul style="list-style-type: none"> • Alcani: proprietà fisiche (solubilità e punto di ebollizione), proprie chimiche (reattività, reazioni caratteristiche) • Alcheni: proprietà fisiche (solubilità e punto di ebollizione), proprie chimiche (reattività, reazioni caratteristiche), regola di Markovnikov • Alchini: proprietà fisiche (solubilità e punto di ebollizione), proprie chimiche (reattività, reazioni caratteristiche) 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper prevedere la solubilità in solventi polari e apolari • Saper individuare il/i prodotto/i delle reazioni caratteristiche
Composti aromatici	<ul style="list-style-type: none"> • Il benzene: caratteristiche (aromaticità) • Benzene monosostituito: reazioni 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper descrivere la particolarità dei composti aromatici
Principali classi di composti chimici	<ul style="list-style-type: none"> • Alogenuri alchilici • Alcoli ed eteri • Aldeidi e chetoni • Acidi carbossilici • Esteri • Ammine 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper prevedere la solubilità in solventi polari e apolari • Saper individuare il/i prodotto/i delle reazioni caratteristiche • Saper descrivere il gruppo funzionale caratteristico
Principali reazioni (senza meccanismo)	<ul style="list-style-type: none"> • Sostituzione radicalica • Addizione elettrofila • Sostituzione elettrofila • Addizione nucleofila • Sostituzione nucleofila 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper individuare il tipo di meccanismo di reazione in base alla struttura del composto organico

BIOCHIMICA

NUCLEI TEMATICI	OBIETTIVI MINIMI DI CONOSCENZA	ABILITA'
Macromolecole biologiche	<ul style="list-style-type: none"> • carboidrati • lipidi • proteine • acidi nucleici 	<ul style="list-style-type: none"> • saper riconoscere dalla struttura chimica e classificare le biomolecole • sapere elencare le funzioni delle molecole biologiche
Enzimi e cinetica enzimatica	<ul style="list-style-type: none"> • ATP • enzimi e coenzimi • modello di Michaelis-Menten • inibitori enzimatici e regolazione allosterica 	<ul style="list-style-type: none"> • saper descrivere il processo di catalisi degli enzimi • saper definire k_m e V_{max}

Principali vie metaboliche	<ul style="list-style-type: none"> • glicolisi • ciclo di Krebs • fosforilazione ossidativa 	<ul style="list-style-type: none"> • saper determinare la resa energetica del metabolismo aerobio del glucosio • saper localizzare dove avvengono all'interno della cellula i vari passaggi della respirazione cellulare
BIOLOGIA MOLECOLARE E BIOTECNOLOGIE		
Tecniche della biologia molecolare	<ul style="list-style-type: none"> • Trasferimento genico orizzontale nei procarioti • Fagi e virus eucariotici • Ciclo litico e lisogeno dei virus • Elementi genetici mobili • DNA ricombinante • Clonaggio • PCR • Elettroforesi • Sequenziamento 	<ul style="list-style-type: none"> • saper confrontare le modalità di replicazione dei diversi virus eucariotici • saper descrivere la struttura di un plasmide per il clonaggio • determinare le possibili applicazioni della tecnica del DNA ricombinante • stabilire l'utilità delle tecniche di clonaggio, PCR, elettroforesi e sequenziamento
Biotecnologie	<ul style="list-style-type: none"> • la clonazione • Biotecnologie industriali, ambientali, agrarie, mediche 	<ul style="list-style-type: none"> • saper descrivere come avviene la clonazione ed individuarne le possibili applicazioni • individuare almeno un campo di applicazione delle biotecnologie e saper descrivere le tecniche di ingegneria genetica utilizzate in una specifica applicazione

SCIENZE DELLA TERRA

NUCLEI TEMATICI	OBIETTIVI MINIMI DI CONOSCENZA	ABILITA'
La tettonica delle placche	<ul style="list-style-type: none"> • Wegener e La deriva dei continenti • La teoria della Tettonica delle placche • Che cos'è una placca litosferica • Placche e moti convettivi • I tipi di margini delle placche (divergenti, convergenti e trasformati) 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprende l'analisi delle prove di Wegener • Saper individuare la differenza tra i diversi tipi di placche • Saper distinguere un margine conservativo, distruttivo, trasformato • Saper chiarire la relazione tra la distribuzione geografica di vulcani e terremoti e i contorni delle placche litosferiche • Comprendere come la formazione delle diverse strutture sia determinata dal tipo di margine di placca
L'atmosfera	<ul style="list-style-type: none"> • L'atmosfera terrestre: composizione chimica e struttura. • Il bilancio radiativo (o termico) della Terra • La temperatura dell'aria • La pressione atmosferica • I venti e la circolazione atmosferica 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper descrivere la composizione chimica e la struttura dell'atmosfera. • Saper illustrare il concetto di pressione e la circolazione dei venti
Interazioni tra geosfere e cambiamenti climatici	<ul style="list-style-type: none"> • Cambiamenti della temperatura atmosferica • I gas serra • Cause naturali delle variazioni di temperatura • Modifiche antropiche del clima e conseguenze del riscaldamento globale • L'impegno internazionale per la riduzione dei gas serra 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendere il meccanismo dell'effetto serra • Conoscere cause naturali di variazione della temperatura atmosferica • Conoscere le attività umane che producono effetti nel clima • Conoscere gli impegni politici (protocolli) per la riduzione dei gas serra

QUINTO ANNO linguistico /classico

CHIMICA ORGANICA

NUCLEI TEMATICI	OBIETTIVI MINIMI DI CONOSCENZA	ABILITA'
-----------------	--------------------------------	----------

Il carbonio organico	<ul style="list-style-type: none"> • Proprietà dell'atomo di carbonio • Rappresentazione dei composti organici (principali simbologie utilizzate) • Isomeria e stereoisomeria • Concetto di nucleofilo ed elettrofilo, acido e base secondo Brønsted e Lewis 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper riconoscere due isomeri • Saper individuare i centri stereogenici • Saper disegnare la struttura dei composti organici • Saper riconoscere il comportamento delle sostanze organiche
La nomenclatura dei composti organici	<ul style="list-style-type: none"> • Regole di nomenclatura dei composti monofunzionali con eventuali legami multipli presenti 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper attribuire il nome ai composti organici monofunzionali
Gli idrocarburi	<ul style="list-style-type: none"> • Alcani: proprietà fisiche (solubilità e punto di ebollizione), proprie chimiche (reattività, reazioni caratteristiche) • Alcheni: proprietà fisiche (solubilità e punto di ebollizione), proprie chimiche (reattività, reazioni caratteristiche), regola di Markovnikov • Alchini: proprietà fisiche (solubilità e punto di ebollizione), proprie chimiche (reattività, reazioni caratteristiche) 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper prevedere la solubilità in solventi polari e apolari • Saper individuare il/i prodotto/i delle reazioni caratteristiche
Composti aromatici	<ul style="list-style-type: none"> • Il benzene: caratteristiche (aromaticità) • Benzene monosostituito: reazioni 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper descrivere la particolarità dei composti aromatici
Principali classi di composti chimici	<ul style="list-style-type: none"> • Alogenuri alchilici • Alcoli ed eteri • Aldeidi e chetoni • Acidi carbossilici • Esteri • Ammine 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper prevedere la solubilità in solventi polari e apolari • Saper individuare il/i prodotto/i delle reazioni caratteristiche • Saper descrivere il gruppo funzionale caratteristico
Principali reazioni (senza meccanismo)	<ul style="list-style-type: none"> • Sostituzione radicalica • Addizione elettrofila • Sostituzione elettrofila • Addizione nucleofila • Sostituzione nucleofila 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper individuare il tipo di meccanismo di reazione in base alla struttura del composto organico

BIOCHIMICA

NUCLEI TEMATICI	OBIETTIVI MINIMI DI CONOSCENZA	ABILITA'
Macromolecole biologiche	<ul style="list-style-type: none"> • carboidrati • lipidi • proteine • acidi nucleici 	<ul style="list-style-type: none"> • saper riconoscere dalla struttura chimica e classificare le biomolecole • sapere elencare le funzioni delle molecole biologiche
Enzimi e cinetica enzimatica	<ul style="list-style-type: none"> • ATP • enzimi e coenzimi • modello di Michaelis-Menten • inibitori enzimatici e regolazione allosterica 	<ul style="list-style-type: none"> • saper descrivere il processo di catalisi degli enzimi • Saper interpretare il grafico cinetico
Principali vie metaboliche	<ul style="list-style-type: none"> • glicolisi • ciclo di Krebs • fosforilazione ossidativa 	<ul style="list-style-type: none"> • saper determinare la resa energetica del metabolismo aerobio del glucosio • saper localizzare dove avvengono all'interno della cellula i vari passaggi della respirazione cellulare

BIOLOGIA MOLECOLARE E BIOTECNOLOGIE

Tecniche della biologia molecolare	<ul style="list-style-type: none"> • Trasferimento genico orizzontale nei procarioti • Fagi e virus eucariotici • Ciclo litico e lisogeno dei virus • Elementi genetici mobili • DNA ricombinante • Clonaggio • PCR • Elettroforesi • Sequenziamento 	<ul style="list-style-type: none"> • saper confrontare le modalità di replicazione dei diversi virus eucariotici • saper descrivere la struttura di un plasmide per il clonaggio • determinare le possibili applicazioni della tecnica del DNA ricombinante • stabilire l'utilità delle tecniche di clonaggio, PCR, elettroforesi e sequenziamento
------------------------------------	---	--

Biotecnologie	<ul style="list-style-type: none"> • la clonazione • OGM 	<ul style="list-style-type: none"> • saper descrivere come avviene la clonazione ed individuarne le possibili applicazioni • individuare almeno un campo di applicazione delle biotecnologie
---------------	--	--

SCIENZE DELLA TERRA

NUCLEI TEMATICI	OBIETTIVI MINIMI DI CONOSCENZA	ABILITA'
La tettonica delle placche	<ul style="list-style-type: none"> • Wegener e La deriva dei continenti • La teoria della Tettonica delle placche • Che cos'è una placca litosferica • Placche e moti convettivi • I tipi di margini delle placche (divergenti, convergenti e trasformati) 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprende l'analisi delle prove di Wegener • Saper individuare la differenza tra i diversi tipi di placche • Saper distinguere un margine conservativo, distruttivo, trasformato • Saper chiarire la relazione tra la distribuzione geografica di vulcani e terremoti e i contorni delle placche litosferiche • Comprendere come la formazione delle diverse strutture sia determinata dal tipo di margine di placca
L'atmosfera	<ul style="list-style-type: none"> • L'atmosfera terrestre: composizione chimica e struttura. • Il bilancio radiativo (o termico) della Terra • La temperatura dell'aria • La pressione atmosferica • I venti e la circolazione atmosferica 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper descrivere la composizione chimica e la struttura dell'atmosfera. • Saper illustrare il concetto di pressione e la circolazione dei venti
Interazioni tra geosfere e cambiamenti climatici	<ul style="list-style-type: none"> • Cambiamenti della temperatura atmosferica • I gas serra • Cause naturali delle variazioni di temperatura • Modifiche antropiche del clima e conseguenze del riscaldamento globale • L'impegno internazionale per la riduzione dei gas serra 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendere il meccanismo dell'effetto serra • Conoscere cause naturali di variazione della temperatura atmosferica • Conoscere le attività umane che producono effetti nel clima • Conoscere gli impegni politici (protocolli) per la riduzione dei gas serra

4. CRITERI DI VALUTAZIONE E STRUMENTI DI VERIFICA

In base ai principi contenuti nel Piano dell'Offerta Formativa, il Dipartimento decide che i criteri di valutazione siano improntati, in primo luogo, al rafforzamento delle conoscenze, competenze e capacità, per poi ottenere un tenore esplicito e specifico che, anche in funzione promozionale, persegua l'obiettivo di sviluppare negli studenti la consapevolezza delle proprie attitudini. La valutazione dovrà tenere conto del grado di preparazione raggiunto da ogni studente rispetto alla situazione di partenza, commisurandolo alla conoscenza degli argomenti, alle capacità analitiche e sintetiche, alla padronanza dei procedimenti logici e delle loro articolazioni, all'ampiezza del patrimonio linguistico, all'impegno, alla frequenza ed alla fattiva collaborazione con l'insegnante e con i compagni.

Strumenti di verifica	<p>Le prove di verifica sono diversificate in:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Verifiche di apprendimento, condotte in forma scritta e/o in forma orale (peso del 100%) ▪ Verifiche/relazioni di laboratorio eseguite in orario curricolare (peso del 100%) ▪ Relazioni/compiti svolti a casa (peso del 50%)
------------------------------	--

Numero obbligatorio di prove per periodo	<p>Non meno di due prove scritte/orali a quadrimestre per liceo classico, linguistico, scientifico biennio e primo anno delle scienze applicate.</p> <p>Non meno di tre prove scritte/orali a quadrimestre per il secondo anno delle scienze applicate e il triennio di tutti gli indirizzi</p> <p>In caso di DAD le valutazioni sono non meno di due a quadrimestre per tutti gli indirizzi</p>
Tipologia delle prove scritte	<p>La scelta della tipologia di prova scritta è a discrezione dei singoli docenti: trattazione sintetica, analisi ed interpretazione di testi, svolgimento di esercizi applicativi, questionari a risposta breve, questionari oggettivi, relazioni.</p> <p>In caso di DAD la prova scritta può essere sostituita da test on-line o da una interrogazione.</p>
Tipologia delle prove orali	<p>La prova orale è occasione di coinvolgimento degli studenti si basa sul colloquio, finalizzato ad accertare il livello delle abilità di comunicazione raggiunte e a monitorare i processi di apprendimento e di organizzazione dei contenuti.</p>
Criteri di valutazione della prova scritta, orale, relazione di laboratorio	Vedere griglie allegate
Tempi di correzione	15 giorni con correzione in classe degli esercizi proposti.
Modalità di notifica alla classe	Tramite registro elettronico.
Modalità di trasmissione della valutazione alle famiglie	Tramite registro elettronico.

5. ORGANIZZAZIONE DEL RECUPERO

Tipologia	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Recupero in itinere, sportello "Help", corsi di recupero, settimana di sospensione (in accordo con quanto deliberato dagli organi competenti)
Tempi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ In accordo con quanto deliberato dagli organi competenti
Modalità di prova delle carenze del primo quadrimestre	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prova formativa: esercitazione scritta e/o domande orali, dopo la settimana di recupero
Modalità di notifica dei risultati del recupero	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tramite registro elettronico, la valutazione è da considerare come voto integrante del secondo quadrimestre
Modalità di prova per la sospensione del giudizio	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prova scritta e/o orale

6. ORGANIZZAZIONE DEL POTENZIAMENTO

Per gli alunni che hanno raggiunto almeno una buona preparazione (se previsto)

Tipologia	Eventuale corso di preparazione ai test di ingresso alle facoltà scientifiche, alla facoltà di medicina e professioni sanitarie. Eventuali proposte di approfondimento da effettuarsi durante la settimana di sospensione. Partecipazione a gare, concorsi olimpiadi scientifiche. Progetti PLS (Progetto Lauree Scientifiche) proposti dagli atenei.
Tempi	In accordo con quanto deliberato dagli organi competenti
Modalità di prova intermedia	Prova formativa: esercitazione scritta e/o domande orali Partecipazione alle olimpiadi scientifiche
Modalità di notifica dei risultati	Comunicazione alle famiglie e alla scuola delle graduatorie dei concorsi. Eventuale riconoscimento valutativo in base all'obiettivo raggiunto concordato con il docente.

7. USO DEI LABORATORI E DEI SUSSIDI DIDATTICI

I docenti utilizzeranno il laboratorio di scienze, le aule multimediali, la biblioteca e tutte le tecnologie presenti nell'Istituto come integrazione delle attività in Aula, osservando le norme del protocollo di sicurezza e il protocollo Covid.

In caso di emergenza sanitaria Covid le attività verranno sospese e/o potranno essere integrate con visione di filmati e/o conferenze on-line e/o laboratori virtuali.

8. TIPOLOGIA DI TEST DI INGRESSO/PROVE COMUNI

Per il test di ingresso si rimanda alla scelta dei singoli docenti in coerenza con la propria programmazione. Non si prevedono prove comuni per le classi.

9. GRIGLIE DI VALUTAZIONE/CORREZIONE

Allegati:

Allegato a valutazione orale

Allegato b valutazione scritto

Allegato c valutazione relazioni

Allegato a**GRIGLIA di valutazione prove orali per tutti gli indirizzi**

Il voto viene calcolato sommando i punteggi attribuiti a ciascuno dei tre obiettivi

<i>Obiettivo</i>	<i>Indicatori</i>	<i>Valutazione</i>	<i>Livello</i>	<i>Punteggio</i>
Conoscenza	Esposizione corretta dei contenuti	Non valutabile	Non esprime alcuna conoscenza nella totalità dei contenuti richiesti	0
		Gravemente insufficiente	Dimostra conoscenze molto limitate nella totalità delle richieste	1
	Comprensione e conoscenza dei concetti e/o delle leggi scientifiche contenute nella traccia	Insufficiente	Conosce e comprende solo una minima parte dei contenuti richiesti	1.5
		Scarsa	Conosce parzialmente i contenuti richiesti	2
		Quasi sufficiente	Conosce solo alcuni contenuti	2.5
		Sufficiente	Conosce in modo sufficiente i contenuti, pur con qualche lacuna o imprecisione	3
		Buona	Conosce e comprende in modo adeguato i contenuti	4
		Ottima	Conosce e comprende in modo approfondito i contenuti	5
Competenza	Correttezza nell'esposizione, utilizzo del lessico specifico	Gravemente insufficiente	Si esprime in modo non comprensibile, senza utilizzare il linguaggio scientifico o utilizzarlo in modo scorretto	1
		Insufficiente	Si esprime in modo poco comprensibile e con imprecisioni terminologiche	1.5
		Sufficiente	Si esprime in modo lineare, pur con qualche lieve imprecisione	2
	Interpretazione e utilizzo di formule e procedimenti specifici nel campo scientifico	Buona	Si esprime in modo corretto e preciso	2.5
		Ottima	Si esprime con precisione costruendo un discorso ben articolato ed utilizzando correttamente il linguaggio scientifico	3
Abilità	Rielaborazione e collegamenti	Scarsa	Procede in modo frammentario senza rielaborazione	1
		Incerta	Analizza in linea generale gli argomenti richiesti, con una minima rielaborazione	1.5
		Adeguate	Rielabora gli argomenti richiesti operando collegamenti appropriati	2

Allegato b

GRIGLIA di valutazione prove scritte per tutti gli indirizzi

* Il mezzo punto viene attribuito quando uno o due dei tre indicatori di conoscenza, competenza ed abilità corrisponde al livello presente nella valutazione successiva

<i>Conoscenza</i>	<i>Competenza</i>	<i>Abilità</i>	<i>Punteggio %</i>	<i>Voto</i>
Non espone alcun contenuto dimostrando mancanza di conoscenze	Si esprime in modo incomprensibile o nullo	Procede senza ordine logico e/o riportando solo parti già contenute nel testo della prova senza effettuare alcuna analisi	0-22	2
Espone pochissimi contenuti sempre scorretti	Si esprime in modo incomprensibile	Procede senza ordine logico e/o senza effettuare alcuna analisi	23-27	2,5
Espone contenuti molto limitati e scorretti la maggior parte delle volte	Si esprime in modo confuso, poco chiaro e con un lessico scientifico scorretto	Procede in modo disorganico, non riuscendo ad effettuare un'analisi corretta	28-32	3
*	*	*	33-37	3,5
Espone contenuti limitati e per lo più scorretti	Si esprime in modo poco chiaro e con un lessico scientifico non adeguato	Effettua un'analisi semplice che risulta scorretta	38-42	4
*	*	*	43-47	4,5
Espone contenuti frammentari e parzialmente corretti	Si esprime in modo poco chiaro e con un lessico scientifico semplice	È in grado di effettuare analisi parziali e/o imprecise	48-52	5
*	*	*	53-57	5,5
Espone i contenuti in modo sufficientemente corretto	Si esprime in modo semplice con un lessico scientifico semplice	Analizza le richieste con sufficiente precisione	58-62	6
*	*	*	63-67	6,5
Espone i contenuti in modo corretto la maggior parte delle volte, ma senza grande approfondimento e sicurezza	Si esprime in modo adeguato con un linguaggio scientifico quasi sempre corretto	Analizza le richieste ad un livello di media complessità	68-72	7
*	*	*	73-77	7,5
Espone i contenuti in modo corretto e sicuro, con un piccolo livello di approfondimento	Si esprime in modo corretto con un lessico scientifico pertinente e preciso	Analizza richieste complesse organizzandole in un discorso organico	78-82	8
*	*	*	83-87	8,5
Espone i contenuti in modo sempre corretto e sicuro, dimostrando di aver approfondito alcuni aspetti trattati	Si esprime in modo efficace con un lessico scientifico corretto.	Sa effettuare collegamenti correlando tra loro i dati e traendo conclusioni pertinenti	88-93	9
*	*	*	94-97	9,5
Espone i contenuti in modo sempre corretto, sicuro e con un grande livello di approfondimento su tutti gli aspetti trattati	Si esprime in modo efficace con uno stile originale ed con un lessico scientifico sempre corretto.	Sa effettuare ampi collegamenti correlando tra loro i dati e traendo conclusioni corrette e complete	98-100	10

Allegato c**GRIGLIA di valutazione RELAZIONE DI LABORATORIO per tutti gli indirizzi**

ELEMENTI DI VALUTAZIONE	INDICATORE DI VALUTAZIONE	PUNTI
RISPETTO DELLE TEMPISTICHE	Non rispettate	0
	Rispettate	1
SCOPO DELL'ESPERIENZA	Assente	0
	Incompleto e parzialmente scorretto nelle parti esposte	0,5
	Incompleto e poco preciso nelle parti esposte	1
	Incompleto ma corretto nelle parti esposte	1,5
	Completo e corretto	2
MATERIALI E STRUMENTI	Assenti	0
	Incompleto e parzialmente scorretto nelle parti elencate	0,25
	Incompleto e poco preciso nelle parti elencate	0,5
	Incompleto ma corretto nelle parti elencate	0,75
	Completo e corretto	1
DESCRIZIONE DEL PROCEDIMENTO	Assente	0
	Numerose scorrettezze terminologiche e/o incompleta	0,5
	Alcune scorrettezza terminologiche e mancante di alcuni passaggi fondamentali	0,75
	Corretta dal punto di vista della terminologia, ma mancante di alcuni passaggi fondamentali	1
	Alcune scorrettezza terminologiche e mancante di alcuni passaggi di minor rilevanza	1,25
	Corretta dal punto di vista della terminologia, ma mancante di passaggi di minor rilevanza	1,5
	Corretta dal punto di vista della terminologia e completa	2
RISULTATI OTTENUTI	Assenti	0
	Incompleti e scorretti	0,25
	Incompleti ma corretti	0,5
	Completi e corretti	1
ANALISI DEI DATI e CONCLUSIONI	Assenti	0
	Non pertinenti e scorrette nel linguaggio specifico	0,5

	Molte omissioni e/o molte scorrettezze nelle parti presentate e/o con frequenti errori nel linguaggio specifico	1
	Alcune omissioni, ma corrette nelle parti presentate, talvolta con errori nell'uso del linguaggio specifico	1,5
	Complete, ma con alcune imprecisioni e/o nell'uso del linguaggio specifico.	2
	Complete e corrette sia scientificamente che dal punto di vista della terminologia.	2,5
	Complete e corrette sia scientificamente che dal punto di vista della terminologia. Approfondite con riflessioni critiche	3

INDICE

- 1. Obiettivi generali dell'asse scientifico-tecnologico**
- 2. Obiettivi specifici delle Scienze Naturali suddivisi per anno e indirizzo di studio**
- 3. Standard minimi di apprendimento**
 - 3.a Nuclei fondanti delle Scienze Naturali suddivisi per anno e indirizzo di studio**
- 4. Criteri di valutazione e strumenti di verifica**
- 5. Organizzazione del recupero**
- 6. Organizzazione del potenziamento**
- 7. Uso dei laboratori e sussidi didattici**
- 8. Tipologia dei test d'ingresso/prove comuni**
- 9. Griglie di valutazione/correzione**
 - Allegato a: "Griglia di valutazione per le prove orali per tutti gli indirizzi"**
 - Allegato b: "Griglia di valutazione per le prove scritte per tutti gli indirizzi"**
 - Allegato c: "Griglia di valutazione per la relazione di laboratorio/presentazione per tutti gli indirizzi"**