

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

DOCUMENTO DI DIPARTIMENTO

Scienze Naturali

a.s. 2024/2025

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:

- facilitare lo studente nell'esplorazione del mondo circostante, per osservarne i fenomeni e comprendere il valore della conoscenza del mondo naturale e di quello delle attività umane come parte integrante della sua formazione globale;
- acquisire metodi, concetti, atteggiamenti indispensabili ad interrogarsi, osservare e comprendere il mondo e a misurarsi con l'idea di molteplicità, problematicità e trasformabilità del reale;
- apprendere attraverso l'esperienza e l'attività di laboratorio;
- adottare strategie d'indagine, di procedure sperimentali e di linguaggi specifici alla base dell'applicazione del metodo scientifico che, al di là degli ambiti che lo implicano necessariamente come protocollo operativo, ha il fine anche di valutare l'impatto sulla realtà concreta di applicazioni tecnologiche specifiche;
- apprendimento dei saperi e delle competenze per ipotesi e verifiche sperimentali, raccolta di dati, valutazione della loro pertinenza ad un dato ambito, formulazione di congetture in base ad essi, costruzioni di modelli;
- favorire la capacità di analizzare fenomeni complessi nelle loro componenti fisiche, chimiche, biologiche;
- contribuire a fornire la base di lettura della realtà, diventando strumento per l'esercizio effettivo dei diritti di cittadinanza;
- potenziare la capacità dello studente di operare scelte consapevoli ed autonome nei molteplici contesti, individuali e collettivi, della vita reale;
- fornire strumenti per far acquisire una visione critica sulle proposte che vengono dalla comunità scientifica e tecnologica, in merito alla soluzione di problemi che riguardano ambiti codificati (fisico, chimico, biologico e naturale) e aree di conoscenze al confine tra le discipline anche diversi da quelli su cui si è avuto conoscenza/esperienza diretta nel percorso scolastico e, in particolare, relativi ai problemi della salvaguardia della biosfera;
- rendere gli alunni consapevoli dei legami tra scienza e tecnologie, della loro correlazione con il contesto culturale e sociale, con i modelli di sviluppo e con la salvaguardia dell'ambiente, nonché della corrispondenza della tecnologia a problemi concreti con soluzioni appropriate.

2. OBIETTIVI SPECIFICI SCIENZE NATURALI

Alcuni argomenti possono essere 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) a seconda delle necessità presentate dalla classe.

| Primo biennio | |
|---|--|
| Competenze | Abilità |
| Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità | <ul style="list-style-type: none">- Raccogliere dati attraverso l'osservazione diretta dei fenomeni naturali (fisici, chimici, biologici, geologici, ecc..) o degli oggetti artificiali o 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.- Presentare i risultati dell'analisi.- Utilizzare classificazioni, generalizzazioni e/o schemi logici per riconoscere il modello di riferimento.- Riconoscere e definire i principali aspetti di un ecosistema.- Essere consapevoli del ruolo che i processi tecnologici giocano nella modifica dell'ambiente che ci circonda considerato come sistema.- Analizzare un oggetto o un sistema artificiale in termini di funzioni o di architettura. |
| Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza | <ul style="list-style-type: none">- Avere la consapevolezza dei possibili impatti sull'ambiente naturale dei modi di produzione e di utilizzazione dell'energia nell'ambito quotidiano. |

| | |
|---|--|
| Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale i cui vengono applicate | <ul style="list-style-type: none"> - Saper cogliere le interazioni tra esigenze di vita e processi tecnologici. - Adottare semplici progetti per la risoluzione di problemi pratici. - Utilizzare le funzioni di base dei software più comuni per produrre testi e comunicazioni multimediali, calcolare e rappresentare dati, disegnare, catalogare informazioni, cercare informazioni e comunicare in rete. |
|---|--|

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, la teoria atomica di Dalton

Scienze della Terra

- L'Universo intorno a noi: la Terra nell'Universo, le stelle
- Il Sistema Solare: il Sole, le leggi di Keplero, l'attrazione gravitazionale
- La Terra: forma, orientamento, fusi orari
- I moti della Terra e le loro conseguenze (rotazione e rivoluzione)
- L'idrosfera e le acque oceaniche: i serbatoi idrici della Terra, il ciclo idrogeologico, la composizione delle acque marine, le onde, le maree, la circolazione oceanica globale.
- L'idrosfera e le acque continentali: le acque fluviali, i laghi, le acque sotterranee, i ghiacciai.

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

- La chimica della vita: l'acqua e i legami chimici
- Struttura e funzioni delle biomolecole: carboidrati, lipidi, proteine, acidi nucleici
- La cellula: il microscopio, la teoria cellulare, struttura della cellula procariotica ed eucariotica (organuli

- cellulari), la teoria endosimbiotica
- Il trasporto cellulare di membrana e la comunicazione intercellulare
- Il metabolismo cellulare: gli enzimi, l'ATP e la respirazione cellulare
- Il ciclo cellulare e la divisione cellulare (scissione binaria, mitosi, meiosi)
- Le teorie evoluzionistiche, le prove dell'evoluzione, concetto di specie
- La biodiversità: i domini e i regni degli esseri viventi

Indirizzo scientifico/scienze applicate

() argomenti non trattati nel liceo scientifico e trattati nelle 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 sostanze pure, le miscele eterogenee ed omogenee e le tecniche di separazione
- Problemi quantitativi sulla concentrazione delle soluzioni (% , ppm) (*)
- La tavola periodica
- Le leggi ponderali e la prima teoria atomica
- Problemi di applicazione delle leggi ponderali (*)
- Rappresentazione delle sostanze (formule chimiche)
- Massa molecolare relative e assoluta, numero di Avogadro, mole (*)
- Rappresentazione delle reazioni chimiche e loro bilanciamento (*)

Scienze della Terra

- La forma e l'aspetto della Terra: forma, orientamento, fusi orari
- L'Universo intorno a noi: la Terra nell'Universo, le stelle, la forza di attrazione gravitazionale, le leggi di Keplero, il Sole
- I moti della Terra e le loro conseguenze
- La Luna: origine, caratteristiche generali, fasi lunari ed eclissi
- L'idrosfera: le acque oceaniche e continentali
- I mari e gli oceani: la composizione, la densità e la temperatura, le onde, le correnti e le maree

Secondo anno

Chimica

- La mole e la massa molare
- Il calcolo stechiometrico, reagente limitante (*), resa di reazione (*)
- I gas e le loro trasformazioni (senza problemi), gas a comportamento ideale, le caratteristiche di un gas ideale
- Scoperta della carica elettrica e crisi del modello atomico di Dalton

- La scoperta dell'elettrone ed il modello atomico di Thomson
- Esperimento di Rutherford e modello proposto
- Problema del modello di Rutherford e suo superamento con il modello atomico di Bohr (*)
- La nomenclatura chimica tradizionale e IUPAC (*)

Biologia

- La chimica della vita: l'acqua e le sue proprietà (i legami chimici)
- Le biomolecole struttura e funzioni: carboidrati, lipidi, proteine, acidi nucleici
- La cellula: il microscopio, la teoria cellulare, struttura della cellula procariotica ed eucariotica, la teoria endosimbiotica
- Il trasporto cellulare di membrana e la comunicazione intercellulare
- Il metabolismo cellulare: gli enzimi, l'ATP e la respirazione cellulare, la fotosintesi clorofilliana
- Il ciclo cellulare e la divisione cellulare: scissione binaria, mitosi, meiosi
- Le teorie evoluzionistiche, le prove dell'evoluzione, concetto di specie
- La biodiversità: i domini e i regni degli esseri viventi, i procarioti (Gram + e Gram -), i protisti (protozoi, alghe unicellulari e funghi mucilluginosi), i funghi (struttura e ciclo vitale), le piante terrestri (briofite, pteridofite, gimnosperme ed angiosperme), gli animali (poriferi, cnidari, plattelminti, nematodi, molluschi, anellidi, artropodi, echinodermi, cordati) il phylum dei cordati e i suoi subphyla (cefalocordati, tunicati e vertebrati, agnati, pesci cartilaginei, pesci ossei, anfibi, rettili, uccelli, mammiferi)
- Ecologia: la biosfera (habitat e comunità), livelli trofici, reti e catene alimentari, i cicli biogeochimici (carbonio, azoto, fosforo)

| Secondo biennio | |
|--|---|
| Competenze | Abilità |
| Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità. | <ul style="list-style-type: none"> - Raccogliere dati attraverso l'osservazione diretta dei fenomeni naturali (fisici, chimici, biologici, geologici, ecc..) o degli oggetti artificiali o 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. - 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 al fine di valutare i rischi per i suoi fruitori. - Analizzare un oggetto o un sistema artificiale in termini di funzioni o di architettura. |
| Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza | <ul style="list-style-type: none"> - 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. |

| | |
|---|--|
| Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale i cui vengono applicate | <ul style="list-style-type: none"> - Saper cogliere le interazioni tra esigenze di vita e processi tecnologici. - Adottare semplici progetti per la risoluzione di problemi pratici. - Utilizzare le funzioni di base dei software più comuni per produrre testi e comunicazioni multimediali, calcolare e rappresentare dati, disegnare, catalogare informazioni, cercare informazioni e comunicare in rete. |
|---|--|

Conoscenze

Indirizzo classico/linguistico

Terzo anno

Chimica

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

Biologia

- La genetica classica: leggi di Mendel, Morgan
- Il DNA: struttura, duplicazione, i cromosomi eucarioti
- L'espressione genica: la trascrizione e la traduzione (codice genetico e sintesi proteica)
- Il corpo umano: l'organizzazione del corpo umano in tessuti, organi, apparati e sistemi. I quattro tipi di tessuti. L'omeostasi
- Aspetti anatomici e fisiologici dell'organismo umano di almeno tre apparati o sistemi

Quarto anno

Chimica

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

Scienze della Terra

- Minerali: forma, genesi, classificazione, proprietà
- Rocce: rocce magmatiche, sedimentarie, metamorfiche e ciclo delle rocce
- Attività vulcanica: tipi di eruzione, tipologie di vulcano, vulcanesimo secondario, rischio vulcanico
- Attività sismica: le onde sismiche, le scale per la valutazione di un terremoto, il rischio sismico

Indirizzo scientifico/scienze applicate

() argomenti non trattati nel liceo scientifico e trattati nelle scienze applicate*

Terzo anno

Chimica

- Il modello atomico di Bohr
- Il modello atomico quantomeccanico: numeri quantici, configurazione elettronica degli atomi
- Organizzazione della tavola periodica
- Le proprietà periodiche degli atomi
- I legami chimici primari: ionico, covalente, di coordinazione, metallico
- La teoria del legame chimico (Lewis, VB) e la geometria molecolare
- I legami intermolecolari in relazione allo stato aeriforme, liquido e solido
- Le soluzioni (concentrazione e diluizione) e le proprietà colligative
- La tipologia delle reazioni chimiche e la stechiometria

Biologia

- La genetica classica e le tre leggi di Mendel
- La genetica moderna: la dominanza incompleta, la codominanza, i geni legati al sesso, gli alberi genealogici e le malattie ereditarie
- Il DNA: struttura, duplicazione, i cromosomi eucarioti
- L'espressione genica: la trascrizione e la traduzione (codice genetico e sintesi proteica)
- La regolazione dell'espressione genica nei procarioti e negli eucarioti.
- I virus (*)
- Il corpo umano: l'organizzazione del corpo umano in tessuti, organi, apparati e sistemi. I quattro tipi di tessuto. L'omeostasi
- Aspetti anatomici e fisiologici dell'organismo umano di almeno 3/4 apparati o sistemi

Quarto anno

Chimica

- 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 *)
- Le reazioni di ossidoriduzione
- L'elettrochimica (*)
- La chimica nucleare (*)

Scienze della Terra

- Minerali: composizione, formazione, classificazione
- Rocce: magmatiche, sedimentarie, metamorfiche, il ciclo delle rocce
- Fenomeni vulcanici: tipi di eruzione vulcanica, tipologie di vulcano, vulcanesimo secondario, rischio

vulcanico

- Fenomeni sismici: deformazioni, faglie, onde sismiche, intensità terremoti, rischio sismico
- L'interno della Terra

| Quinto anno | |
|---|---|
| Competenze | Abilità |
| Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità | <ul style="list-style-type: none">- Raccogliere dati attraverso l'osservazione diretta dei fenomeni naturali (fisici, chimici, biologici, geologici, ecc.) o degli oggetti artificiali o 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.- 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 al fine di valutare i rischi per i suoi fruitori.- Analizzare un oggetto o un sistema artificiale in termini di funzioni o di architettura. |
| Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza | <ul style="list-style-type: none">- 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. |
| Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate | <ul style="list-style-type: none">- Riconoscere il ruolo della tecnologia nella vita quotidiana e nell'economia della società.- Saper cogliere le interazioni tra esigenze di vita e processi tecnologici.- Adottare semplici progetti per la risoluzione di problemi pratici.- Utilizzare le funzioni di base dei software più comuni per produrre testi e comunicazioni multimediali, calcolare e rappresentare dati, disegnare, catalogare informazioni, cercare informazioni e comunicare in rete. |

Conoscenze

Indirizzo classico/linguistico

Chimica Organica

- La nomenclatura dei composti organici
- Gli idrocarburi: proprietà fisiche e chimiche
- I derivati degli idrocarburi: alogenuri alchilici, alcoli, aldeidi e chetoni, acidi carbossilici e principali derivati (esteri ed ammidi), ammine

Biochimica

- Le biomolecole: gruppi funzionali, struttura chimica e funzione di carboidrati, proteine, lipidi e acidi nucleici
- Il metabolismo energetico del glucosio: fermentazione e respirazione cellulare

Biotecnologie

- Dal DNA ricombinante all'ingegneria genetica: plasmidi, editing genomico, clonaggio genico, PCR, elettroforesi, sequenziamento genico
- Le applicazioni delle biotecnologie: almeno un'applicazione tra biotecnologie mediche, industriali, ambientali, in agricoltura

Scienze della Terra

- La tettonica delle placche: la struttura interna della Terra, le cause del movimento delle placche, i tipi di movimento delle placche e le tipologie di margini di placca, i punti caldi
- L'atmosfera: composizione, strati, temperatura, pressione, circolazione atmosferica generale, precipitazioni e perturbazioni cicloniche

Indirizzo scientifico/scienze applicate

(argomenti non trattati nel liceo scientifico e trattati nelle scienze applicate)*

Chimica

- Le proprietà del carbonio
- Rottura del legame C-C, radicali, carbocationi e carbanioni (stabilità), nucleofili ed elettrofili
- Rappresentazione delle molecole organiche, isomeria (di catena, di posizione, di gruppo funzionale) e stereoisomeria (conformeri, enantiomeri, isomeri geometrici)
- La nomenclatura IUPAC dei composti organici (regole generali, prefissi e suffissi caratteristici)
- Configurazione R e S degli enantiomeri (*)
- Gli idrocarburi (alcani, alcheni, alchini, composti aromatici)
- I derivati degli idrocarburi: proprietà fisiche e reattività (reazioni caratteristiche)
- I principali meccanismi delle reazioni organiche
- Saggi di riconoscimento (*)
- La sintesi delle molecole organiche: retrosintesi (*)
- I polimeri (*)

Biochimica

- Le biomolecole: gruppi funzionali, struttura chimica e funzione di carboidrati, proteine, lipidi e acidi nucleici
- La catalisi enzimatica
- Il metabolismo energetico del glucosio: fermentazione e respirazione cellulare; altre vie metaboliche del glucosio
- La fotosintesi (*)

Biotecnologie

- La regolazione dell'espressione genica: gli operoni, i trasposoni, diversi livelli di regolazione dell'espressione genica negli eucarioti. (*)
- Dal DNA ricombinante all'ingegneria genetica: plasmidi, editing genomico, clonaggio genico, PCR, elettroforesi, sequenziamento genico, CRISPR/Cas9, la clonazione, le cellule staminali, i vaccini
- Le applicazioni delle biotecnologie in agricoltura, per l'ambiente e l'industria, in campo medico; animali e piante transgeniche (*) e cisgeniche (*)

Scienze della Terra

- La dinamica terrestre: isostasia, la teoria della deriva dei continenti, moti convettivi nel mantello, la teoria dell'espansione dei fondali oceanici, la teoria della tettonica delle placche
- Le modificazioni della crosta terrestre: tipi di margine e strutture geologiche associate, punti caldi
- L'atmosfera: composizione chimica, struttura, temperatura e pressione negli strati dell'atmosfera, i venti, circolazione atmosferica generale, i movimenti su grande scala nella bassa troposfera, movimenti nell'alta troposfera, (i movimenti su piccola scala *).
- Tempo e clima, inquinamento atmosferico, piogge acide, buco nell'ozonofera, effetto serra antropico

3. STANDARD MINIMI DI APPRENDIMENTO in uscita nei vari anni

Lo studente, nel corso e alla fine di ogni 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 dei quesiti proposti in relazione a quelli che il Dipartimento di Scienze ha individuato come contenuti minimi disciplinari. Inoltre deve conoscere ed utilizzare il linguaggio specifico della disciplina almeno in modo sufficiente nell'esposizione e rielaborazione dei contenuti proposti.

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 (per ammissione al SECONDO anno)

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 o di 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 (% e ppm) | <ul style="list-style-type: none"> • Saper risolvere problemi sulla concentrazione (determinare la massa o il volume della soluzione o del soluto o del solvente) • 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 | <ul style="list-style-type: none"> • Saper leggere una formula chimica • Saper riconoscere gli elementi dal loro simbolo e viceversa |

| | | |
|--|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Simboli chimici • Rappresentazione sostanze (formula chimica) • La tavola periodica moderna (gruppi e periodi, n° atomico, n° di massa, atomo, ione, isotopo) • Metalli, non metalli e semimetalli (caratteristiche) | <ul style="list-style-type: none"> • Saper prevedere le caratteristiche di un elemento data la sua posizione sulla tavola periodica |
| 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 |

SCIENZE DELLA TERRA

| NUCLEI TEMATICI | OBIETTIVI MINIMI DI CONOSCENZA | ABILITA' |
|-----------------------|--|--|
| La forma della Terra | <ul style="list-style-type: none"> • Le sfere terrestri. • Il geoide. • Orientamento, punti cardinali. Il reticolato geografico longitudine, latitudine | <ul style="list-style-type: none"> • Saper descrivere e distinguere le sfere terrestri. • Saper descrivere il modello di geoide della forma terrestre. • Sapersi orientare nel reticolato geografico. |
| L'Universo | <ul style="list-style-type: none"> • Composizione e ciclo evolutivo delle stelle. • Le galassie: la Via Lattea. | <ul style="list-style-type: none"> • Saper descrivere le 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. | <ul style="list-style-type: none"> • Saper individuare gli strati del Sole e i fenomeni che si instaurano in ciascuna zona. • Saper interpretare il moto di un pianeta secondo le leggi di Keplero. |
| La Terra nello spazio | <ul style="list-style-type: none"> • La Terra nell'ambito del Sistema solare. • Il moto di rotazione e di rivoluzione della Terra. • Le conseguenze del moto di rotazione e di rivoluzione. | <ul style="list-style-type: none"> • Saper correlare la posizione della Terra nel sistema solare ai suoi movimenti. • Saper correlare i moti della Terra alle loro conseguenze. |
| La Luna | <ul style="list-style-type: none"> • Le caratteristiche della Luna. • I moti della Luna. • Le maree e le eclissi | <ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere e descrivere le fasi lunari e i loro effetti sulla Terra |
| L'idrosfera | <ul style="list-style-type: none"> • Ciclo dell'acqua. • Le acque continentali e oceaniche. • La distribuzione delle acque. • Le onde, le correnti e le maree. | <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 (per ammissione al SECONDO anno)

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 e di raffreddamento |
| Miscela eterogenee ed omogenee | <ul style="list-style-type: none"> Definizione di fase Caratteristiche delle miscele eterogenee ed omogenee Metodi di separazione Determinazione quantitativa di una miscela omogenea: la concentrazione % | <ul style="list-style-type: none"> Saper risolvere semplici problemi sulla concentrazione 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' |
|---|---|---|
| La Terra nello spazio | <ul style="list-style-type: none"> La Terra nell'ambito del Sistema solare. Le stelle Il Sole I moti della Terra e le loro conseguenze. | <ul style="list-style-type: none"> Saper spiegare le conseguenze delle leggi di Keplero sui pianeti del Sistema solare. Saper correlare la posizione della Terra nel sistema solare ai suoi movimenti e alle loro principali conseguenze. Saper descrivere il modello di geoide della forma terrestre. Saper individuare gli strati del Sole e i fenomeni che si instaurano in ciascuna zona. |
| 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 |
| 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 |

SECONDO ANNO scientifico/scienze applicate (per ammissione al TERZO anno)

CHIMICA

| NUCLEI TEMATICI | OBIETTIVI MINIMI DI CONOSCENZA | ABILITA' |
|-------------------------|---|---|
| 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 |
| 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 |
| Legami primari | <ul style="list-style-type: none"> • Definizione di legame ionico, covalente e metallico • 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 |
| 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' |
|---|--|--|
| Gli esseri viventi | <ul style="list-style-type: none"> • Le caratteristiche degli esseri viventi. • I diversi livelli di organizzazione degli esseri viventi e i tre Domini. | <ul style="list-style-type: none"> • Saper distinguere un essere vivente da un essere non vivente basandosi sulle caratteristiche che contraddistinguono i due gruppi. • Saper collocare gli essere viventi nel corretto Dominio |
| 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 ed RNA struttura e funzioni. | <ul style="list-style-type: none"> • Saper distinguere le biomolecole analizzandone la struttura e i gruppi funzionali. • 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. | <ul style="list-style-type: none"> • Saper identificare una cellula procariotica e le sue strutture basilari e caratteristiche |

| | | |
|--|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Strutture accessorie della cellula procariotica | |
| 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 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. | <ul style="list-style-type: none"> • Saper mettere in evidenza il ruolo dell'ambiente nel selezionare i caratteri. |
| La varietà dei viventi: domini e regni degli esseri viventi. | <ul style="list-style-type: none"> • I cinque regni degli esseri viventi. • Definizione di specie e biodiversità. | <ul style="list-style-type: none"> • Saper elencare i cinque regni degli esseri viventi e la loro relazione con i tre domini. • Saper classificare nel corretto dominio e regno i procarioti, i vari <i>phyla</i> di protisti, i funghi, i vari <i>phyla</i> delle piante, i vari <i>phyla</i> degli animali. • 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
(per ammissione al TERZO anno)

CHIMICA

| NUCLEI TEMATICI | OBIETTIVI MINIMI DI CONOSCENZA | ABILITA' |
|--|---|--|
| 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 | <p>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</p> | <p>Saper leggere e scrivere una trasformazione chimica Saper bilanciare una reazione chimica</p> |
| 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' |
|---|--|--|
| Gli esseri viventi | <ul style="list-style-type: none"> • Le caratteristiche degli esseri viventi. • I diversi livelli di organizzazione degli esseri viventi e i tre Domini. | <ul style="list-style-type: none"> • Saper distinguere un essere vivente da un essere non vivente basandosi sulle caratteristiche che contraddistinguono i due gruppi. • Saper collocare gli esseri viventi nel corretto Dominio |
| Le molecole della vita | <ul style="list-style-type: none"> • Monomeri e polimeri: reazioni di condensazione e idrolisi. • Carboidrati struttura e funzioni. • Lipidi struttura e funzioni i lipidi. • Proteine struttura e funzioni. • DNA ed 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. | <ul style="list-style-type: none"> • Saper identificare una cellula procariotica e le sue strutture basilari e caratteristiche |

| | | |
|--|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Strutture accessorie della cellula procariotica | |
| 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 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. | <ul style="list-style-type: none"> • Saper mettere in evidenza il ruolo dell'ambiente nel selezionare i caratteri. |
| La varietà dei viventi: domini e regni degli esseri viventi. | <ul style="list-style-type: none"> • I cinque regni degli esseri viventi. • Definizione di specie e biodiversità. | <ul style="list-style-type: none"> • Saper elencare i cinque regni degli esseri viventi e la loro relazione con i tre domini. • Saper classificare nel corretto dominio e regno i procarioti, i vari <i>phyla</i> di protisti, i funghi, i vari <i>phyla</i> delle piante, i vari <i>phyla</i> degli animali. |
| 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 |

TERZO ANNO scientifico/scienze applicate
(per ammissione al QUARTO anno)

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. | <ul style="list-style-type: none"> ● Saper definire correttamente i concetti alla base della genetica. |

| | | |
|----------------------------------|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • 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 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 struttura a doppia elica. • La duplicazione semiconservativa. | <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 funzioni di cellule, tessuti, organi, sistemi/apparati. • Concetto di omeostasi | <ul style="list-style-type: none"> • Saper descrivere i tessuti presenti in almeno 3/4 sistemi e/o apparati. • Saper descrivere gli organi presenti in almeno 3/4 sistemi e/o apparati. • Saper descrivere le funzioni degli organi presenti in almeno 3/4 sistemi e/o apparati. • Saper descrivere alcuni sistemi di regolazione utilizzati dall'organismo per mantenere l'equilibrio interno. |

TERZO ANNO linguistico/classico
(per ammissione al QUARTO anno)

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 struttura a doppia elica. • La duplicazione semiconservativa. | <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. • La trascrizione e le modificazioni post-trascrizionali nelle cellule 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. |

| | | |
|----------------------------------|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • La traduzione e le modificazioni post-traduzionali delle proteine eucariotiche. | <ul style="list-style-type: none"> • 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 malattie ereditarie. | <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. |
| L'organizzazione del corpo umano | <ul style="list-style-type: none"> • Struttura e funzioni di cellule, tessuti, organi, sistemi/apparati. • Concetto di omeostasi | <ul style="list-style-type: none"> • Saper descrivere i tessuti presenti in almeno 3 sistemi e/o apparati. • Saper descrivere gli organi presenti in almeno 3 sistemi e/o apparati. • Saper descrivere le funzioni degli organi presenti in almeno 3 sistemi e/o apparati. • Saper descrivere alcuni sistemi di regolazione utilizzati dall'organismo per mantenere l'equilibrio interno. |

QUARTO ANNO scientifico/scienze applicate
(per ammissione al QUINTO anno)

CHIMICA

| NUCLEI TEMATICI | OBIETTIVI MINIMI DI CONOSCENZA | ABILITA' |
|------------------------|--|--|
| 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. • 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. | <ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere i diversi tipi di apparati vulcanici. • Riconoscere e descrivere i prodotti dell'attività vulcanica. |
| 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 | <ul style="list-style-type: none"> • Saper interpretare un sismogramma. • Distinguere magnitudo da intensità di un terremoto. • Interpretare la carta della distribuzione dei terremoti in relazione a quella di distribuzione dei vulcani. |
| 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, la litosfera e l'astenosfera. • I moti convettivi. • Il calore interno della Terra. • Il campo magnetico della Terra. | <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 ed alla composizione chimica. • Comprendere i moti convettivi nell'astenosfera solida. • Comprendere l'origine del campo magnetico terrestre. |

QUARTO ANNO classico/linguistico (per ammissione al QUINTO anno)

CHIMICA

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

| | | |
|---------------------------------|---|--|
| 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: ragioni 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 • 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) |
| 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. | <ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere i diversi tipi di apparati vulcanici. • Riconoscere e descrivere i prodotti dell'attività vulcanica. |
| 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 | <ul style="list-style-type: none"> • Distinguere magnitudo da intensità di un terremoto. |

| | | |
|-----------------------|---|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • Interpretare la carta della distribuzione dei terremoti in relazione a quella di distribuzione dei vulcani. |
| 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, la litosfera e l'astenosfera. • I moti convettivi. • Il calore interno della Terra . • Il campo magnetico della Terra. | <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 ed alla composizione chimica. • Comprendere i moti convettivi nell'astenosfera solida. • Comprende l'origine del campo magnetico terrestre. |

QUINTO ANNO scientifico/scienze applicate
(per ammissione ad esame di stato)

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 Brönsted 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"> • Struttura chimica delle biomolecole e gruppi funzionali. • Carboidrati semplici e complessi, struttura molecolare e funzioni. • Lipidi struttura molecolare e funzioni. • Proteine struttura molecolare e funzioni. • Acidi nucleici struttura molecolare e funzioni | <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. • Inibitori enzimatici e regolazione allosterica | <ul style="list-style-type: none"> • Saper descrivere il processo di catalisi degli enzimi. |
| 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

| NUCLEI TEMATICI | OBIETTIVI MINIMI DI CONOSCENZA | ABILITA' |
|------------------------------------|--|---|
| 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. • CRISPR/Cas9. • Sequenziamento. | <ul style="list-style-type: none"> • Saper confrontare le modalità di propagazione 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, CRISPR/Cas9 e sequenziamento. |
| Applicazioni delle 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 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
(per ammissione ad esame di stato)

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"> ● Struttura chimica delle biomolecole e gruppi funzionali. ● Carboidrati semplici e complessi, struttura molecolare e funzioni. ● Lipidi struttura molecolare e funzioni. ● Proteine struttura molecolare e funzioni. ● Acidi nucleici struttura molecolare e funzioni | <ul style="list-style-type: none"> ● Saper riconoscere dalla struttura chimica e classificare le biomolecole. ● Sapere elencare le funzioni delle molecole biologiche. |
| 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

| NUCLEI TEMATICI | OBIETTIVI MINIMI DI CONOSCENZA | ABILITA' |
|------------------------------------|--|---|
| Tecniche della biologia molecolare | <ul style="list-style-type: none"> ● DNA ricombinante. ● Clonaggio. ● PCR. ● Elettroforesi. ● Sequenziamento. | <ul style="list-style-type: none"> ● 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. |
| Applicazioni delle 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. • La temperatura dell'aria. • La pressione atmosferica. • I venti e la circolazione atmosferica. | <ul style="list-style-type: none"> • Saper descrivere 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. | <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. |

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, commisurando 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 30%) |
| Numero obbligatorio di prove per periodo | Non meno di tre prove scritte/orali a quadrimestre per tutti gli indirizzi di studio. |
| Tipologia delle prove scritte | 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, questionario oggettivo, relazioni. |

| | |
|--|---|
| Tipologia delle prove orali | La prova orale è occasione di coinvolgimento degli studenti e 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. |
| 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, 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

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

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. In caso di emergenza sanitaria 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 GRIGLIA di valutazione prove orali per tutti gli indirizzi

Allegato b GRIGLIA di valutazione prove scritte per tutti gli indirizzi

Allegato c GRIGLIA di valutazione RELAZIONI DI LABORATORIO per tutti gli indirizzi

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 Comprensione e conoscenza dei concetti e/o delle leggi scientifiche contenute nella traccia | Non valutabile | Non esprime alcuna conoscenza nella totalità dei contenuti | 0 |
| | | Gravemente insufficiente | Dimostra conoscenze molto limitate negli argomenti a libera scelta | 1 |
| | | Insufficiente | Conosce solo una minima parte dei contenuti richiesti | 1.5 |
| | | Scarsa | Conosce in modo frammentario i contenuti degli argomenti a libera scelta | 2 |
| | | Quasi sufficiente | Conosce in modo frammentario i contenuti richiesti | 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 Interpretazione e utilizzo di formule e procedimenti specifici nel campo scientifico | Iniziale | Si esprime in modo non comprensibile, senza utilizzare il linguaggio scientifico o utilizzarlo in modo scorretto | 1 |
| | | Sufficiente | Si esprime in modo poco comprensibile e con imprecisioni terminologiche | 1.5 |
| | | Discreta | Si esprime in modo lineare, pur con qualche lieve imprecisione | 2 |
| | | 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 | Iniziale | Procede in modo frammentario senza rielaborazione | 1 |
| | | Sufficiente | 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 | 2 |
| Espone contenuti molto limitati e scorretti la maggior parte delle volte | Si esprime in modo confuso, poco comprensibile e con un lessico scientifico scorretto | Procede in modo disorganico, senza ordine logico e non riuscendo ad effettuare un'analisi corretta | 1-32 | 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 | 88-92 | 9 |
| * | * | * | 93-97 | 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 RELAZIONI DI LABORATORIO per tutti gli indirizzi

Qualora, in base alle singole esperienze laboratoriali, gli elementi di valutazione dovessero cambiare in tipologia o in numero, si provvederà ad allegare alla prova l'opportuna griglia di valutazione.

| 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 o completo ma impreciso | 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 esposte o completo ma impreciso | 0,75 |
| | Completo e corretto | 1 |
| DESCRIZIONE DEL PROCEDIMENTO | Assente | 0 |
| | Numerose scorrettezze terminologiche e/o incompleta | 0,5 |
| | Alcune scorrettezze terminologiche e mancante di alcuni passaggi fondamentali | 0,75 |
| | Corretta dal punto di vista della terminologia, ma mancante di alcuni passaggi fondamentali | 1 |
| | Alcune scorrettezze 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 o completa ma con imprecisioni | 1,5 |
| | Corretta dal punto di vista della terminologia e completa | 2 |
| RISULTATI OTTENUTI | Assenti | 0 |
| | Incompleti e scorretti | 0,25 |
| | Incompleti ma corretti o completi ma con imprecisioni | 0,5 |
| | Completati 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 per ogni anno di studi**
 - 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"