



**Liceo Scientifico Statale
"A. Vallisneri"**

Liceo Scientifico opzione Scienze Applicate

Liceo Linguistico

Certificazione di qualità CAF - Agenzia formativa Regione Toscana - cod. accreditamento LU0639

**Anno scolastico
2018-2019**

PROGRAMMAZIONE DIPARTIMENTALE

Liceo Scientifico

Disciplina

SCIENZE NATURALI

Il profilo educativo, culturale e professionale dello studente liceale

“I percorsi liceali forniscono allo studente gli strumenti culturali e metodologici per una comprensione approfondita della realtà, affinché egli si ponga, con atteggiamento razionale, creativo, progettuale e critico, di fronte alle situazioni, ai fenomeni e ai problemi, ed acquisisca conoscenze, abilità e competenze sia adeguate al proseguimento degli studi di ordine superiore, all’inserimento nella vita sociale e nel mondo del lavoro, sia coerenti con le capacità e le scelte personali”. (art. 2 comma 2 del regolamento recante “Revisione dell’assetto ordinamentale, organizzativo e didattico dei licei...”).

Per raggiungere questi risultati occorre il concorso e la piena valorizzazione di tutti gli aspetti del lavoro scolastico:

- lo studio delle discipline in una prospettiva sistematica, storica e critica;
- la pratica dei metodi di indagine propri dei diversi ambiti disciplinari;
- l’esercizio di lettura, analisi, traduzione di testi letterari, filosofici, storici, scientifici, saggistici e di interpretazione di opere d’arte;
- l’uso costante del laboratorio per l’insegnamento delle discipline scientifiche;
- la pratica dell’argomentazione e del confronto;
- la cura di una modalità espositiva scritta e orale corretta, pertinente, efficace e personale;
- l’uso degli strumenti multimediali a supporto dello studio e della ricerca.

Si tratta di un elenco orientativo, volto a fissare alcuni punti fondamentali e imprescindibili che solo la pratica didattica è in grado di integrare e sviluppare.

La progettazione delle istituzioni scolastiche, attraverso il confronto tra le componenti della comunità educante, il territorio, le reti formali e informali, che trova il suo naturale sbocco nel Piano dell’offerta formativa; la libertà dell’insegnante e la sua capacità di adottare metodologie adeguate alle classi e ai singoli studenti sono decisive ai fini del successo formativo.

Il sistema dei licei consente allo studente di raggiungere risultati di apprendimento in parte comuni, in parte specifici dei distinti percorsi. La cultura liceale consente di approfondire e sviluppare conoscenze e abilità, maturare competenze e acquisire strumenti nelle aree metodologica; logico argomentativa; linguistica e comunicativa; storico-umanistica; scientifica, matematica e tecnologica.

Risultati di apprendimento comuni a tutti i percorsi liceali

A conclusione dei percorsi di ogni liceo gli studenti dovranno:

1. Area metodologica

- Aver acquisito un metodo di studio autonomo e flessibile, che consenta di condurre ricerche e approfondimenti personali e di continuare in modo efficace i successivi studi superiori, naturale prosecuzione dei percorsi liceali, e di potersi aggiornare lungo l'intero arco della propria vita.
- Essere consapevoli della diversità dei metodi utilizzati dai vari ambiti disciplinari ed essere in grado valutare i criteri di affidabilità dei risultati in essi raggiunti.
- Saper compiere le necessarie interconnessioni tra i metodi e i contenuti delle singole discipline.

2. Area logico-argomentativa

- Saper sostenere una propria tesi e saper ascoltare e valutare criticamente le argomentazioni altrui.
- Acquisire l'abitudine a ragionare con rigore logico, ad identificare i problemi e a individuare possibili soluzioni.
- Essere in grado di leggere e interpretare criticamente i contenuti delle diverse forme di comunicazione.

3. Area linguistica e comunicativa

- Padroneggiare pienamente la lingua italiana e in particolare:
 - dominare la scrittura in tutti i suoi aspetti, da quelli elementari (ortografia e morfologia) a quelli più avanzati (sintassi complessa, precisione e ricchezza del lessico, anche letterario e specialistico), modulando tali competenze a seconda dei diversi contesti e scopi comunicativi;
 - saper leggere e comprendere testi complessi di diversa natura, cogliendo le implicazioni e le sfumature di significato proprie di ciascuno di essi, in rapporto con la tipologia e il relativo contesto storico e culturale;
 - curare l'esposizione orale e saperla adeguare ai diversi contesti.
- Aver acquisito, in una lingua straniera moderna, strutture, modalità e competenze comunicative corrispondenti almeno al Livello B2 del Quadro Comune Europeo di Riferimento.
- Saper riconoscere i molteplici rapporti e stabilire raffronti tra la lingua italiana e altre lingue moderne e antiche.
- Saper utilizzare le tecnologie dell'informazione e della comunicazione per studiare, fare ricerca, comunicare.

4. Area storico umanistica

- Conoscere i presupposti culturali e la natura delle istituzioni politiche, giuridiche, sociali ed economiche, con riferimento particolare all'Italia e all'Europa, e comprendere i diritti e i doveri che caratterizzano l'essere cittadini.

- Conoscere, con riferimento agli avvenimenti, ai contesti geografici e ai personaggi più importanti, la storia d'Italia inserita nel contesto europeo e internazionale, dall'antichità sino ai giorni nostri.
- Utilizzare metodi (prospettiva spaziale, relazioni uomo-ambiente, sintesi regionale), concetti (territorio, regione, localizzazione, scala, diffusione spaziale, mobilità, relazione, senso del luogo...) e strumenti (carte geografiche, sistemi informativi geografici, immagini, dati statistici, fonti soggettive) della geografia per la lettura dei processi storici e per l'analisi della società contemporanea.
- Conoscere gli aspetti fondamentali della cultura e della tradizione letteraria, artistica, filosofica, religiosa italiana ed europea attraverso lo studio delle opere, degli autori e delle correnti di pensiero più significativi e acquisire gli strumenti necessari per confrontarli con altre tradizioni e culture.
- Essere consapevoli del significato culturale del patrimonio archeologico, architettonico e artistico italiano, della sua importanza come fondamentale risorsa economica, della necessità di preservarlo attraverso gli strumenti della tutela e della conservazione.
- Collocare il pensiero scientifico, la storia delle sue scoperte e lo sviluppo delle invenzioni tecnologiche nell'ambito più vasto della storia delle idee.
- Saper fruire delle espressioni creative delle arti e dei mezzi espressivi, compresi lo spettacolo, la musica, le arti visive.
- Conoscere gli elementi essenziali e distintivi della cultura e della civiltà dei paesi di cui si studiano le lingue.

5. Area scientifica, matematica e tecnologica

- Comprendere il linguaggio formale specifico della matematica, saper utilizzare le procedure tipiche del pensiero matematico, conoscere i contenuti fondamentali delle teorie che sono alla base della descrizione matematica della realtà.
- Possedere i contenuti fondamentali delle scienze fisiche e delle scienze naturali (chimica, biologia, scienze della terra, astronomia), padroneggiandone le procedure e i metodi di indagine propri, anche per potersi orientare nel campo delle scienze applicate.
- Essere in grado di utilizzare criticamente strumenti informatici e telematici nelle attività di studio e di approfondimento; comprendere la valenza metodologica dell'informatica nella formalizzazione e modellizzazione dei processi complessi e nell'individuazione di procedimenti risolutivi.

Risultati di apprendimento del Liceo scientifico

“Il percorso del liceo scientifico è indirizzato allo studio del nesso tra cultura scientifica e tradizione umanistica. Favorisce l’acquisizione delle conoscenze e dei metodi propri della matematica, della fisica e delle scienze naturali. Guida lo studente ad approfondire e a sviluppare le conoscenze e le abilità e a maturare le competenze necessarie per seguire lo sviluppo della ricerca scientifica e tecnologica e per individuare le interazioni tra le diverse forme del sapere, assicurando la padronanza dei linguaggi, delle tecniche e delle metodologie relative, anche attraverso la pratica laboratoriale” (art. 8 comma 1).

Gli studenti, a conclusione del percorso di studio, oltre a raggiungere i risultati di apprendimento comuni, dovranno:

- aver acquisito una formazione culturale equilibrata nei due versanti linguistico-storico-filosofico e scientifico; comprendere i nodi fondamentali dello sviluppo del pensiero, anche in dimensione storica, e i nessi tra i metodi di conoscenza propri della matematica e delle scienze sperimentali e quelli propri dell’indagine di tipo umanistico;
- saper cogliere i rapporti tra il pensiero scientifico e la riflessione filosofica;
- comprendere le strutture portanti dei procedimenti argomentativi e dimostrativi della matematica, anche attraverso la padronanza del linguaggio logico-formale; usarle in particolare nell’individuare e risolvere problemi di varia natura;
- saper utilizzare strumenti di calcolo e di rappresentazione per la modellizzazione e la risoluzione di problemi;
- aver raggiunto una conoscenza sicura dei contenuti fondamentali delle scienze fisiche e naturali (chimica, biologia, scienze della terra, astronomia) e, anche attraverso l’uso sistematico del laboratorio, una padronanza dei linguaggi specifici e dei metodi di indagine propri delle scienze sperimentali;
- essere consapevoli delle ragioni che hanno prodotto lo sviluppo scientifico e tecnologico nel tempo, in relazione ai bisogni e alle domande di conoscenza dei diversi contesti, con attenzione critica alle dimensioni tecnico-applicative ed etiche delle conquiste scientifiche, in particolare quelle più recenti;
- saper cogliere la potenzialità delle applicazioni dei risultati scientifici nella vita quotidiana.

PIANO DEGLI STUDI**del****LICEO SCIENTIFICO**

	1° biennio		2° biennio		5° anno
	1° anno	2° anno	3° anno	4° anno	
Attività e insegnamenti obbligatori per tutti gli studenti – Orario annuale					
Lingua e letteratura italiana	132	132	132	132	132
Lingua e cultura latina	99	99	99	99	99
Lingua e cultura straniera	99	99	99	99	99
Storia e Geografia	99	99			
Storia			66	66	66
Filosofia			99	99	99
Matematica*	165	165	132	132	132
Fisica	66	66	99	99	99
Scienze naturali**	66	66	99	99	99
Disegno e storia dell'arte	66	66	66	66	66
Scienze motorie e sportive	66	66	66	66	66
Religione cattolica o Attività alternative	33	33	33	33	33
<i>Totale ore</i>	891	891	990	990	990

* con Informatica al primo biennio

** Biologia, Chimica, Scienze della Terra

N.B. È previsto l'insegnamento, in lingua straniera, di una disciplina non linguistica (CLIL) compresa nell'area delle attività e degli insegnamenti obbligatori per tutti gli studenti o nell'area degli insegnamenti attivabili dalle istituzioni scolastiche nei limiti del contingente di organico ad esse annualmente assegnato.

**Indicazioni Nazionali riguardanti gli
Obiettivi specifici di apprendimento
per il Liceo Scientifico della disciplina
SCIENZE NATURALI**

LINEE GENERALI E COMPETENZE

Al termine del percorso liceale lo studente possiede le conoscenze disciplinari e le metodologie tipiche delle scienze della Terra, della chimica e della biologia. Queste diverse aree disciplinari sono caratterizzate da concetti e da metodi di indagine propri, ma si basano tutte sulla stessa strategia dell'indagine scientifica che fa riferimento anche alla dimensione di «osservazione e sperimentazione». L'acquisizione di questo metodo, secondo le particolari declinazioni che esso ha nei vari ambiti, unitamente al possesso dei contenuti disciplinari fondamentali, costituisce l'aspetto formativo e orientativo dell'apprendimento/insegnamento delle scienze. Questo è il contributo specifico che il sapere scientifico può dare all'acquisizione di "strumenti culturali e metodologici per una comprensione approfondita della realtà".

Lo studente acquisisce la consapevolezza critica dei rapporti tra lo sviluppo delle conoscenze all'interno delle aree disciplinari oggetto di studio e il contesto storico, filosofico e tecnologico, nonché dei nessi reciproci e con l'ambito scientifico più in generale.

In tale percorso riveste un'importanza fondamentale la dimensione sperimentale: il laboratorio è uno dei momenti più significativi in cui essa si esprime, in quanto circostanza privilegiata del "fare scienza" attraverso l'organizzazione e l'esecuzione da parte degli alunni di attività sperimentali, che possono svolgersi in classe o sul campo. Tale dimensione rimane un aspetto irrinunciabile della formazione scientifica e una guida per tutto il percorso formativo anche quando non siano possibili attività di laboratorio in senso stretto; in tal caso si potrà procedere attraverso analisi, discussione ed elaborazione di dati sperimentali, utilizzo di filmati, simulazioni, modelli ed esperimenti virtuali, presentazione di esperimenti cruciali nello sviluppo del sapere scientifico, anche attraverso brani originali di scienziati. L'esperimento, proposto come strategia della ricerca, è infatti un momento irrinunciabile della formazione scientifica e va pertanto promosso in tutti gli anni di studio e in tutti gli ambiti disciplinari, perché educa lo studente a porre domande, a raccogliere dati e a interpretarli, acquisendo man mano gli atteggiamenti tipici dell'indagine scientifica.

Le tappe di un percorso di apprendimento delle scienze non seguono una logica lineare, ma piuttosto ricorsiva. Così, a livello liceale, accanto a temi e argomenti nuovi si possono approfondire concetti già acquisiti negli anni precedenti, introducendo per essi nuove chiavi interpretative. Inoltre, in termini metodologici, da un approccio iniziale di tipo prevalentemente fenomenologico e descrittivo si può passare a un approccio che ponga l'attenzione sulle leggi, sui modelli, sulla formalizzazione, sulle relazioni tra i vari fattori di uno stesso fenomeno e tra fenomeni differenti.

Al termine del percorso lo studente avrà perciò acquisito le seguenti competenze: sapere effettuare connessioni logiche, riconoscere o stabilire relazioni, classificare, formulare ipotesi in base ai dati forniti, trarre conclusioni basate sui risultati e sulle ipotesi verificate e comunicare le conclusioni ottenute utilizzando linguaggi specifici, applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale,

anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale.

L'apprendimento disciplinare segue quindi una scansione ispirata a criteri di gradualità, di ricorsività, di connessione tra i vari temi e argomenti trattati, di sinergia tra le discipline che formano il corso di scienze le quali, pur nel pieno rispetto della loro specificità, sono sviluppate in modo armonico e coordinato. Tale scansione corrisponde anche allo sviluppo storico e concettuale delle singole discipline, sia in senso temporale, sia per i loro nessi con tutta la realtà culturale, sociale, economica e tecnologica dei periodi in cui si sono sviluppate.

Approfondimenti di carattere disciplinare e multidisciplinare, scientifico e tecnologico, avranno anche valore orientativo al proseguimento degli studi. In questo contesto è auspicabile coinvolgere soprattutto gli studenti degli ultimi due anni, stabilire un raccordo con gli insegnamenti di fisica, matematica, storia e filosofia, e attivare, ove possibile, collaborazioni con università, enti di ricerca, musei della scienza e mondo del lavoro.

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO

PRIMO BIENNIO

Nel primo biennio prevale un approccio di tipo fenomenologico e osservativo-descrittivo.

Per le **scienze della Terra** si completano e approfondiscono contenuti già in precedenza acquisiti, ampliando in particolare il quadro esplicativo dei moti della Terra. Si procede poi allo studio geomorfologico di strutture che costituiscono la superficie della Terra (fiumi, laghi, ghiacciai, mari eccetera).

Per la **biologia** i contenuti si riferiscono all'osservazione delle caratteristiche degli organismi viventi, con particolare riguardo alla loro costituzione fondamentale (la cellula) e alle diverse forme con cui si manifestano (biodiversità). Perciò si utilizzano le tecniche sperimentali di base in campo biologico e l'osservazione microscopica. La varietà dei viventi e la complessità delle loro strutture e funzioni introducono allo studio dell'evoluzione e della sistematica, della genetica mendeliana e dei rapporti organismi-ambiente, nella prospettiva della valorizzazione e mantenimento della biodiversità.

Lo studio della **chimica** comprende l'osservazione e descrizione di fenomeni e di reazioni semplici (il loro riconoscimento e la loro rappresentazione) con riferimento anche a esempi tratti dalla vita quotidiana; gli stati di aggregazione della materia e le relative trasformazioni; il modello particellare della materia; la classificazione della materia (miscugli omogenei ed eterogenei, sostanze semplici e composte) e le relative definizioni operative; le leggi fondamentali e il modello atomico di Dalton, la formula chimica e i suoi significati, una prima classificazione degli elementi (sistema periodico di Mendeleev).

Fatti salvi i contenuti di scienze della Terra, che andranno affrontati nella prima classe e sviluppati in modo coordinato con i percorsi di Geografia, i contenuti indicati saranno sviluppati dai docenti secondo le modalità e con l'ordine ritenuti più idonei alla classe, al contesto anche territoriale, alla fisionomia della scuola e alle scelte metodologiche da essi operate.

CLASSE PRIMA

CHIMICA

- acquisire i contenuti fondanti , le procedure e i metodi di indagine propri della disciplina anche attraverso esemplificazioni operative di laboratorio
- acquisire le necessarie abilità per condurre ed interpretare un'esperienza di laboratorio
- acquisire l'abitudine al ragionamento rigoroso e all'applicazione del metodo scientifico riconoscendo le differenze tra le varie fasi del metodo
- conoscere e utilizzare correttamente il linguaggio della disciplina decodificando grafici, simboli, tabelle, diagrammi
- raccogliere dati e saperli elaborare in modo autonomo
- saper ricondurre l'osservazione dei particolari a dati più generali (dal microscopico al macroscopico) e viceversa
- saper applicare le conoscenze acquisite a situazioni nuove vicine alla vita reale
- acquisire gradualmente l'abitudine al ragionamento critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale
- saper utilizzare correttamente il testo in adozione cogliendo gli aspetti fondamentali delle varie tematiche
- utilizzare in modo adeguato le grandezze e le unità di misura
- saper eseguire calcoli diretti e inversi
- descrivere e interpretare un fenomeno in modo chiaro e coerente.
- distinguere tra fenomeni fisici e chimici
- descrivere, osservare ed analizzare i fenomeni sotto l'aspetto macroscopico;
- interpretare le proprietà dei fenomeni a livello particellare, cioè in termini di atomi e di molecole;
- acquisire la consapevolezza che la maggior parte dei fenomeni macroscopici e microscopici consiste in trasformazioni fisiche e chimiche
- rappresentare le trasformazioni chimiche con equazioni corrette;
- saper calcolare la densità di corpi e materiali
- spiegare la differenza tra calore e temperatura
- riconoscere gli stati di aggregazione della materia, le relative proprietà e i relativi passaggi di stato anche interpretando un grafico
- applicare criteri distintivi per riconoscere miscugli omogenei, eterogenei e sostanze pure
- distinguere composti ed elementi
- conoscere le leggi che riguardano gli aspetti quantitativi delle trasformazioni chimiche
- saper correlare le leggi ponderali della chimica con l'ipotesi atomica
- applicare la legge di Proust per distinguere composti da miscugli
- applicare la legge di Lavoisier per bilanciare un'equazione chimica
- preparare una soluzione ad una data concentrazione
- applicare alcuni metodi per esprimere la concentrazione di una soluzione
- conoscere la struttura della tavola periodica degli elementi e distinguere tra metalli e non metalli
- padroneggiare il concetto di mole per risolvere esercizi di stechiometria

SCIENZE DELLA TERRA

- acquisire i contenuti fondanti , le procedure, i metodi e gli strumenti di indagine propri delle scienze della terra
- conoscere e utilizzare correttamente il linguaggio della disciplina decodificando grafici, simboli, tabelle, diagrammi
- saper applicare le conoscenze acquisite a situazioni nuove vicine alla vita reale
- acquisire gradualmente l'abitudine al ragionamento critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale

- conoscere ,saper analizzare e utilizzare i modelli teorici elaborati nel tempo per spiegare i meccanismi che stanno alla base della dinamica dei corpi celesti (teoria del big bang, teoria geocentrica ed eliocentrica)
- inquadrare l'evoluzione storica dal modello geocentrico a quello eliocentrico
- descrivere il sistema solare e le leggi che governano il moto dei corpi
- correlare le caratteristiche dei pianeti con la loro posizione nel Sistema Solare
- esprimere le distanze dei corpi celesti con adeguate unità di misura
- descrivere i movimenti della terra e associare ai moti di rotazione e di rivoluzione le rispettive prove e conseguenze
- rappresentare con un disegno la relazione tra inclinazione dei raggi solari e riscaldamento della superficie terrestre
- individuare i punti cardinali utilizzando il Sole e la Stella polare
- identificare, date le coordinate di un punto, la sua posizione sulla superficie terrestre e riconoscere il fuso orario di appartenenza
- comprendere le dinamiche del ciclo idrogeologico, collegandole ai passaggi di stato
- illustrare le caratteristiche chimico-fisiche delle acque salate e dolci
- riconoscere gli effetti prodotti dalle principali sostanze responsabili dell'inquinamento dell'idrosfera;
- comprendere i principali problemi inerenti la risorsa acqua e l'importanza di un suo uso razionale per la vita

CONTENUTI SPECIFICI

Scienze della terra

I ^PERIODO

- Il sistema solare.
- Le leggi di Keplero.
- La legge di gravitazione universale. Le caratteristiche dei pianeti del sistema solare.
- Forma e dimensioni della Terra. Schiacciamento del globo terrestre. Il geoide. Ellissoide.
- Moto di rotazione. Moto di rivoluzione. Conseguenze dei moti della Terra. Altezza del Sole.
- Angolo di incidenza dei raggi solari.
- Conseguenze del moto di rotazione : alternanza del dì e della notte.
- Conseguenze del moto di rivoluzione : alternanza delle stagioni. Equinozi e solstizi.
- I fusi orari. Linea del cambiamento di data.
- L'orientamento e la misura del tempo.
- Paralleli e meridiani. Il reticolato geografico.
- Le coordinate geografiche : latitudine e longitudine.
- I punti cardinali. La bussola. Le coordinate geografiche : latitudine e longitudine.

CONTENUTI SPECIFICI

Chimica

II^ PERIODO

- Materiali e strumenti nel laboratorio di chimica. Norme di sicurezza.
- Stati di aggregazione della materia e relative trasformazioni
- La temperatura e la sua influenza sui passaggi di stato
- Classificazione della materia (miscugli omogenei ed eterogenei)
- Metodi di separazione dei componenti di un miscuglio omogeneo e eterogeneo.
- Leggi ponderali (della conservazione della massa , delle proporzioni costanti e delle proporzioni multiple).

Esperienze di Chimica

- materiali e strumenti in laboratorio, norme di sicurezza
- curva di riscaldamento dell'acqua
- miscugli omogenei ed eterogenei

- metodi di separazione dei miscugli
- preparazione di una soluzione

CONTENUTI SPECIFICI

Scienze della terra

II^ Periodo

- L' idrosfera marina.
- Il ciclo dell'acqua.
- Oceani e mari.
- Caratteristiche chimico fisiche delle acque marine.
- I principali movimenti del mare (Le onde. Le maree. Le correnti)
- L'azione geomorfologia del mare.
- L'inquinamento delle acque marine.
- L'idrosfera continentale.
- Le falde idriche. I fiumi. I laghi. I ghiacciai.
- L'azione geomorfologica delle acque continentali.

Esperienze di laboratorio di scienze della terra

- diverso riscaldamento del terreno e dell'acqua
- fattori che influenzano l'evaporazione
- verifica della permeabilità del terreno

Percorsi di recupero: obiettivi disciplinari minimi da raggiungere

Il recupero verrà effettuato in itinere e/o attraverso attivazione di sportello.

L'accertamento del recupero terrà conto del raggiungimento dei seguenti obiettivi minimi:

- ✓ Conoscenza dei principali moti della Terra e delle loro conseguenze
- ✓ Conoscenza dei principali mezzi di orientamento sulla superficie terrestre.
- ✓ Riconoscere nella realtà quanto raffigurato da carte e illustrazioni e viceversa.
- ✓ Descrivere i principali problemi inerenti la risorsa acqua e il suo uso.
- ✓ Conoscenza del ciclo dell'acqua.
- ✓ Conoscenza dei passaggi di stato dell'acqua.
- ✓ Conoscenza dell'idrosfera marina e continentale.
- ✓ Conoscenza dei miscugli omogenei ed eterogenei e dei metodi di separazione.
- ✓ Essere in grado di effettuare una separazione dei componenti di un dato miscuglio fino a ottenere sostanze pure.
- ✓ Saper distinguere metalli e non metalli in base alle diverse caratteristiche chimico-fisiche
- ✓ Comunicare i risultati riguardanti le caratteristiche studiate attraverso forme di espressione orale, scritta, grafica.

N° prove minime per periodo*

1° periodo	2° periodo
Scritte : 2	Scritte : 2
Orali : 1	Orali : 1
Grafiche : 0	Grafiche : 0
Pratiche : 0	Pratiche : 0

* Le prove scritte, attuate attraverso la somministrazione di verifiche strutturate e semistrutturate, verranno utilizzate per la valutazione orale. Concorreranno alla valutazione finale anche: relazioni sull'attività svolta in laboratorio e approfondimenti individuali su tematiche trattate in classe.

CLASSE SECONDA

CHIMICA

- acquisire i contenuti fondanti , le procedure e i metodi di indagine propri della disciplina anche attraverso esemplificazioni operative di laboratorio
- acquisire le necessarie abilità per condurre ed interpretare un'esperienza di laboratorio
- acquisire l'abitudine al ragionamento rigoroso e all'applicazione del metodo scientifico
- conoscere e utilizzare correttamente il linguaggio della disciplina decodificando grafici, simboli, tabelle, diagrammi
- raccogliere dati e saperli elaborare in modo autonomo
- saper ricondurre l'osservazione dei particolari a dati generali (dal microscopico al macroscopico) e viceversa
- saper applicare le conoscenze acquisite a situazioni nuove vicine alla vita reale
- acquisire gradualmente l'abitudine al ragionamento critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale
- saper utilizzare correttamente il testo in adozione cogliendo gli aspetti fondamentali delle varie tematiche
- riconoscere le differenze tra le varie fasi del metodo sperimentale
- descrivere e interpretare un fenomeno in modo chiaro e logico
- preparare una soluzione ad una data concentrazione molare
- determinare la composizione percentuale di un composto
- conoscere ed interpretare la legge di combinazione dei volumi di Gay Lussac e il principio di Avogadro
- applicare il concetto di volume molare

- conoscere la struttura atomica e i relativi modelli
- conoscere il sistema periodico, identificare le caratteristiche degli elementi in base alla loro posizione nella tavola periodica
- comprendere il significato delle grandezze periodiche e sapere come variano nella tavola periodica

BIOLOGIA

- acquisire i contenuti fondanti , le procedure e i metodi di indagine propri della disciplina anche attraverso esemplificazioni operative di laboratorio
- individuare le metodologie di indagine per i diversi livelli di organizzazione biologica
- acquisire le necessarie abilità per condurre ed interpretare un'esperienza di laboratorio
- acquisire l'abitudine al ragionamento rigoroso e all'applicazione del metodo scientifico
- conoscere e utilizzare correttamente il linguaggio della disciplina decodificando grafici, simboli, tabelle, diagrammi, modelli
- raccogliere dati e saperli elaborare in modo autonomo
- saper ricondurre l'osservazione dei particolari a dati generali (dal microscopico al macroscopico) e viceversa
- saper applicare le conoscenze acquisite a situazioni nuove vicine alla vita reale
- acquisire gradualmente l'abitudine al ragionamento critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale
- saper utilizzare correttamente il testo in adozione cogliendo gli aspetti fondamentali delle varie tematiche
- riconoscere le differenze tra le varie fasi del metodo sperimentale
- descrivere e interpretare un fenomeno in modo chiaro e logico

- riconoscere le caratteristiche che distinguono il vivente dal non-vivente
- identificare nella cellula le principali strutture costitutive e le funzioni correlate
- esplicitare il rapporto tra struttura e funzione nella cellula e nell'intero organismo
- identificare e confrontare forme e funzioni della vita animale e vegetale ai vari livelli di organizzazione e grado evolutivo
- comprendere la classificazione come metodo di ordinamento razionale della diversità dei viventi, riconoscendone i modelli morfologici e funzionali
- conoscere i criteri di ordinamento dei viventi e le principali regole di nomenclatura biologica
- rilevare le caratteristiche qualitative di strutture biologiche anche attraverso l'uso di dispositivi di osservazione.
- saper definire i concetti di biosfera, ecosistema e bioma
- conoscere il significato delle divisioni mitotiche e meiotiche
- conoscere il modello a mosaico fluido delle membrane
- comprendere il ruolo della membrana cellulare negli scambi con l'ambiente esterno

CONTENUTI SPECIFICI

Chimica

I o II Periodo

- Le soluzioni
- La concentrazione delle soluzioni
- Soluzioni sature e solubilità
- Trasformazioni della materia: chimiche e fisiche
- Le reazioni chimiche: la conservazione della massa nelle reazioni chimiche: la legge di Lavoisier e le sue applicazioni
- Le leggi di Proust e di Dalton
- Teoria atomica di Dalton
- Prima classificazione degli elementi ed introduzione al sistema periodico
- Pesi atomici e molecolari. L'UMA
- La mole: moli ed equazioni chimiche
- Sostanze in soluzione: la concentrazione molare

Esperienze di Chimica

- Esperienza di laboratorio sulle soluzioni: concentrazione delle soluzioni, soluzioni sature, solubilità.
- La conservazione della massa nelle reazioni chimiche
- Preparazione di un composto
- Determinazione della massa di una mole di semi
- Preparazione di una soluzione
- Classificazione degli elementi chimici in metalli e non metalli
- Reazioni di litio, sodio e potassio con l'aria e con l'acqua
- Calcolo sperimentale del numero di Avogadro
- Classificazione degli elementi chimici in metalli e non metalli
- Reazioni di litio, sodio e potassio con l'aria e con l'acqua

Per le classi con POTENZIAMENTO di laboratorio si prevedono inoltre le seguenti esperienze:

- Fenomeni che si osservano nelle reazioni chimiche
- Determinazione del rapporto di combinazione di due composti costituiti da rame e cloro
- Preparazione di soluzioni a molarità nota
- Sali idrati
- Preparazione di una soluzione concentrata e sua diluizione
- Misura del volume di una goccia di acqua
- Caratterizzazione del gas sviluppato da una reazione
- Densità dell'anidride carbonica

- Riconoscimento di acidi e basi
- Solubilità di una sostanza e temperatura
- Cristallizzazione del solfato rameico
- Preparazione del cromato di piombo: determinazione dei coefficienti stechiometrici della reazione tra cromato di piombo e nitrato di ammonio

CONTENUTI SPECIFICI

Biologia

I Periodo

- Origine della vita. Ipotesi di Oparin. Ipotesi di Miller. Ipotesi eterotrofa.
- Le caratteristiche dei viventi.
- I livelli di organizzazione biologica
- La teoria cellulare
- La cellula procariotica e la cellula eucariotica. La teoria endosimbiontica
- La cellula animale e la cellula vegetale
- Il microscopio ottico, dimensioni cellulari
- La classificazione degli organismi viventi : da Aristotele a Linneo. Il creazionismo. Il catastrofismo. Teoria fissista ed evoluzionista
- La teoria di Lamarck
- La teoria di Darwin. La selezione naturale. Prove a favore della teoria dell'evoluzione
- Caratteri omologhi, analoghi, vestigiali, larvali. Caratteri biochimici, genetici. Caratteri chiave e correlati
- Categorie sistematiche: la specie. La nomenclatura binomia di Linneo. La suddivisione dei Regni
- I domini. Unicellulari, pluricellulari
- I batteri . I protisti . Regno dei Funghi

CONTENUTI SPECIFICI

Biologia

II Periodo

- Regno delle Piante
- Regno degli Animali
- La biosfera. Ecosistema: fattori biotici e abiotici
- I livelli di un ecosistema
- Struttura e dinamiche di un ecosistema: Flusso di energia. Autotrofi ed eterotrofi
- La struttura e le relazioni nella comunità biologica: Catene e reti alimentari. Piramide alimentare
- Predazione , competizione e simbiosi

Esperienze di biologia:

- Conoscenza ed uso del microscopio.
- Misura del campo visivo
- Preparazione di un vetrino
- Osservazione di preparati di cellule animali, vegetali

Percorsi di recupero: obiettivi disciplinari minimi da raggiungere

- ✓ Il recupero verrà effettuato in itinere e/o attraverso attivazione di sportello didattico
- ✓ L'accertamento del recupero terrà conto del raggiungimento dei seguenti obiettivi minimi:
- ✓ saper distinguere un elemento da un composto
- ✓ essere in grado di interpretare le indicazioni contenute in una scheda di laboratorio
- ✓ essere in grado di enunciare i principi di conservazione che regolano le reazioni chimiche e i criteri operativi che permettono di definire elementi e composti.
- ✓ conoscere le leggi ponderali della chimica
- ✓ saper comunicare i risultati di un'esperienza attraverso forme di espressione orale, scritta, grafica
- ✓ saper ricavare pesi atomici e molecolari
- ✓ saper utilizzare il concetto di mole
- ✓ distinguere le cellule procariotiche da quelle eucariotiche (animali e vegetali)
- ✓ conoscere ed applicare i criteri classificativi introdotti da Linneo
- ✓ comprendere l'importanza dell'evoluzione per fini tassonomici
- ✓ distinguere tra strutture omologhe e strutture analoghe
- ✓ spiegare i criteri fondamentali adottati per la classificazione a 5 Regni
- ✓ conoscere lo sviluppo storico dei modelli evolutivi
- ✓ illustrare le caratteristiche dei principali gruppi animali e vegetali
- ✓ analizzare gli scambi di materia ed energia all'interno di un ecosistema

N° prove minime per periodo*

1° periodo	2° periodo
Scritte : 2	Scritte : 2
Orali : 1	Orali : 1
Grafiche : 0	Grafiche : 0
Pratiche : 0	Pratiche : 0

* Le prove scritte, attuate attraverso la somministrazione di verifiche strutturate e semistrutturate, verranno utilizzate per la valutazione orale. Concorreranno alla valutazione finale anche: relazioni sull'attività svolta in laboratorio e approfondimenti individuali su tematiche trattate in classe.

Linee metodologiche applicate in coerenza con i criteri deliberati dal Collegio

- Lezione frontale
- Lezione dialogata
- Dibattito in classe
- Esercitazioni in classe
- Elaborazione di schemi/mappe concettuali
- Relazioni su ricerche individuali e collettive
- Correzione di esercizi
- Analisi di casi
- Gruppi di lavoro
- Simulazioni
- Problem-solving

Altro: [Fare clic qui per immettere testo.](#)

Materiali, strumenti e laboratori utilizzati

MATERIALI

- Libro di testo
- Libri e riviste specializzate
- Dispense e altro materiale predisposto dai docenti
- Periodici e pubblicazioni varie
- Supporti e materiali vari
- Software applicativi
- Internet / Web

Altro: [Fare clic qui per immettere testo.](#)

AULE SPECIALI

- Laboratorio di informatica
- Laboratorio di lingue
- Laboratorio di fisica
- Laboratorio di scienze
- Aula video
- Aula LIM
- Aula di disegno
- Palestra e altri spazi dell'Istituto
- Strutture sportive esterne
- Biblioteca

Altro: [Fare clic qui per immettere testo.](#)

ATTREZZATURE

- Lavagna LIM
- PC / Tablet
- Videoproiettore
- Videoregistratore

Altro: [Fare clic qui per immettere testo.](#)

Verifiche Formative

- Domande a risposta breve scritte e orali
- Prove strutturate di vario genere
- Correzione di esercizi alla lavagna
- Test motori

Altro: Fare clic qui per immettere testo.

Verifiche Sommative

PROVE TRADIZIONALI

- Interrogazioni su argomenti di una certa ampiezza
- Esercizi di traduzione
- Interrogazioni brevi
- Temi

PROVE SEMI STRUTTURATE

- Produzioni di testi
- Composizioni /saggi brevi
- Attività di ricerca
- Riassunti e relazioni
- Questionari a risposta aperta
- Risoluzione di problemi a percorso non obbligato
- Problem solving

PROVE STRUTTURATE

- Test a scelta multipla
- Brani da completare ("cloze")
- Corrispondenze
- Questionari a risposta chiusa
- Quesiti del tipo "vero/falso"

ALTRE TIPOLOGIE

- Esercizi di grammatica, sintassi, ...
- Esecuzione di calcoli
- Simulazioni
- Esperienze di laboratorio
- Esercizi e test motori
- Test di ascolto di materiali in lingua straniera
- Produzione di programmi informatici
- Utilizzo di software applicativo (prodotti "office")

Altro: Fare clic qui per immettere testo.

Articolazione dei saperi e delle competenze secondo gli **Assi culturali** di riferimento finalizzata alla **Certificazione delle Competenze** (obbligo scolastico) in coerenza con i criteri deliberati dal Collegio

Competenze da acquisire al termine dell'obbligo scolastico (classe seconda) per l'asse scientifico-tecnologico:

1- Osservare descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alle realtà naturale ed artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e complessità (per verificare questa competenza saranno utilizzati gli argomenti presenti nel programma del biennio attraverso un approccio laboratoriale, la stesura di relazioni e nel corso delle verifiche scritte e orali svolte nel corso dell'anno)

2-Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza (saranno utilizzati gli argomenti relativi ai passaggi di stato, ciclo dell'acqua, ecosistemi per verificare questa competenza attraverso un approccio laboratoriale, la stesura di relazioni e nel corso delle verifiche scritte e orali svolte nel corso dell'anno)

3-Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate (saranno utilizzati gli argomenti presenti nel programma del biennio -acqua, suolo, ecosistemi- per stimolare discussioni, anche utilizzando letture di approfondimento come articoli di giornale)

L'accertamento delle competenze avverrà attraverso la somministrazione di prove curriculari somministrate nel corso del biennio.

SECONDO BIENNIO

Nel secondo biennio si ampliano, si consolidano e si pongono in relazione i contenuti disciplinari, introducendo in modo graduale ma sistematico i concetti, i modelli e il formalismo che sono propri delle discipline oggetto di studio e che consentono una spiegazione più approfondita dei fenomeni.

Biologia

Si pone l'accento soprattutto sulla complessità dei sistemi e dei fenomeni biologici, sulle relazioni che si stabiliscono tra i componenti di tali sistemi e tra diversi sistemi e sulle basi molecolari dei fenomeni stessi. Facendo riferimento anche alle conoscenze fondamentali di chimica organica, si studiano le molecole informazionali, con particolare riferimento al DNA e alle sue funzioni, ricostruendo anche il percorso che ha portato alla formulazione del modello, alla scoperta del codice genetico, alla conoscenza dei meccanismi della regolazione genica ecc.. Tale percorso, che ha posto le basi della biologia molecolare, è molto significativo e potrà essere utilmente illustrato e discusso per favorire la consapevolezza critica del cammino della scienza. Si analizzano poi la forma e le funzioni degli organismi (microrganismi, vegetali e animali, uomo compreso). Facendo riferimento anche ai concetti chiave della chimica fisica si considerano le funzioni metaboliche di base e si approfondiscono gli aspetti (strutture e relative funzioni) riguardanti la vita di relazione, la riproduzione e lo sviluppo, ponendo attenzione, nella trattazione del corpo umano, ai molteplici aspetti di educazione alla salute.

Chimica

Si riprende la classificazione dei principali composti inorganici e la relativa nomenclatura. Si introducono lo studio della struttura della materia e i fondamenti della relazione tra struttura e proprietà, gli aspetti quantitativi delle trasformazioni (stechiometria), la struttura atomica e i modelli atomici, il sistema periodico, le proprietà periodiche e i legami chimici. Si introduce lo studio della chimica organica, dalle caratteristiche dell'atomo di carbonio sino ai principali gruppi funzionali e alla loro reattività. Si studiano inoltre gli scambi energetici associati alle trasformazioni chimiche e se ne introducono i fondamenti degli aspetti termodinamici e cinetici, insieme agli equilibri, anche in soluzione (reazioni acido-base e ossidoriduzioni), e all'elettrochimica. Adeguato spazio si darà agli aspetti quantitativi e quindi ai calcoli relativi e alle applicazioni.

Scienze della Terra

Si introducono, soprattutto in connessione con le realtà locali e in modo coordinato con la chimica e la fisica, cenni di mineralogia, di petrologia (le rocce) e fenomeni come il vulcanesimo, la sismicità e l'orogenesi, esaminando le trasformazioni ad essi collegate e ponendo attenzione agli aspetti di modellizzazione dei fenomeni stessi (con le difficoltà ad essi legate e con la ricaduta che hanno nelle attività umane) e alla evoluzione delle teorie interpretative formulate nel tempo.

I contenuti indicati saranno sviluppati dai docenti secondo le modalità e con l'ordine ritenuti più idonei, secondo quanto indicato per il I biennio, anche attraverso attività di carattere sperimentale

sistematicamente e organicamente inserite nel percorso, da svolgersi in laboratorio ed eventualmente sul campo.

QUINTO ANNO

Chimica

Nel quinto anno si approfondisce lo studio della chimica organica, con particolare riferimento a materiali di interesse tecnologico e applicativo (polimeri, compositi ecc.) e si affronta lo studio di concetti basilari della scienza dei materiali e delle loro principali classi (metalli, ceramiche, semiconduttori, biomateriali ecc.).

Biologia

In raccordo con la chimica si illustrano i processi biochimici che coinvolgono le principali molecole di interesse biologico. Si approfondisce lo studio della biologia molecolare, in particolare analizzando i passi e le conquiste che hanno condotto allo sviluppo dell'ingegneria genetica (retrovirus, enzimi di restrizione, DNA ricombinante, PCR) e alle sue principali applicazioni (terapie geniche, biotecnologie), sia considerandone gli aspetti prettamente tecnologici, sia ponendo l'accento sui problemi che esse pongono al mondo contemporaneo. Si potranno anche esplorare, facendo riferimento a fonti autorevoli, campi emergenti di indagine scientifica avanzata (genomica, proteomica eccetera), per acquisirne in modo consapevole e critico i principi fondamentali.

Scienze della Terra

Si studiano i complessi fenomeni meteorologici e i modelli della tettonica globale, con particolare attenzione a identificare le interrelazioni tra i fenomeni che avvengono a livello delle diverse organizzazioni del pianeta (litosfera, atmosfera, idrosfera). Si potranno utilmente compiere escursioni e attività sul campo mirate.

Si potranno svolgere inoltre approfondimenti sui contenuti precedenti e/o su temi, anche di carattere tecnico-applicativo, scelti ad esempio tra quelli legati all'ecologia, alle risorse, alle fonti energetiche tradizionali e rinnovabili, alle condizioni di equilibrio dei sistemi ambientali (cicli biogeochimici), alle nanotecnologie o su altri temi, anche legati ai contenuti disciplinari svolti negli anni precedenti.

Tali approfondimenti saranno svolti, quando possibile, in raccordo con i corsi di fisica, matematica, storia e filosofia. Il raccordo con il corso di fisica, in particolare, favorirà l'acquisizione da parte dello studente di linguaggi e strumenti complementari che gli consentiranno di affrontare con maggiore dimestichezza problemi complessi e interdisciplinari.

La dimensione sperimentale, infine, potrà essere ulteriormente approfondita con attività da svolgersi non solo nei laboratori didattici della scuola, ma anche presso laboratori di università ed enti di ricerca, aderendo anche a progetti di orientamento.

CLASSE TERZA

CHIMICA

- conoscere la classificazione dei principali composti inorganici e la relativa nomenclatura;
- conoscere la struttura della materia, individuarne le proprietà in relazione alla struttura e valutare gli aspetti quantitativi delle trasformazioni;
- conoscere la struttura atomica e i relativi modelli;
- conoscere il sistema periodico, identificare le caratteristiche degli elementi e spiegare le caratteristiche in base alla loro posizione;
- comprendere la natura dei legami chimici intramolecolari e intermolecolari;
- correlare le proprietà fisiche delle sostanze con la natura e l'intensità delle forze intermolecolari
- conoscere la geometria delle molecole, i tipi di ibridazione e i fenomeni di risonanza
- descrivere e rappresentare in modo simbolico i processi di dissociazione e ionizzazione che portano alla formazione di soluzioni elettrolitiche
- utilizzare il linguaggio specifico della disciplina
- applicare la metodologia acquisita a situazioni nuove
- osservare, interpretare ed utilizzare in maniera appropriata i linguaggi grafici e simbolici propri della disciplina
- conoscere e interpretare leggi, modelli e relazioni tra i diversi fattori di uno stesso fenomeno e tra fenomeni differenti

BIOLOGIA

- saper descrivere le cellule e i processi riproduttivi cellulari
- conoscere le leggi di Mendel e le loro applicazioni

CONTENUTI SPECIFICI

Chimica

I Periodo

- Le proprietà deducibili dagli esperimenti con i raggi catodici: gli elettroni, il rapporto carica/massa, la carica dell'elettrone; i raggi canale e i protoni; la scoperta della radioattività, particelle ed energia nel decadimento radioattivo.
- Il modello atomico di Thomson, il modello atomico di Rutherford. Le righe degli spettri, spettri di emissione e spettri di assorbimento.
- L'energia dell'atomo deve essere quantizzata: primo e secondo postulato di Bohr e modello dell'atomo di idrogeno.
- Due teorie interpretano la radiazione, principio di De Broglie, principio di indeterminazione di Heisenberg, il valore epistemologico del principio.
- Neutroni, numero atomico e numero di massa.

- I numeri quantici e il loro significato fisico, gli orbitali derivabili dalle combinazioni quantiche, energia degli orbitali, il principio di Pauli, regola di Hund.
- Costruzione delle configurazioni elettroniche degli atomi; tavola periodica moderna, relazioni tra configurazione elettronica esterna e caratteristiche chimiche, il volume degli atomi, l'energia di ionizzazione, affinità elettronica ed elettronegatività, stabilità e configurazione esterna.
- Le interazioni fondamentali in natura; energia e stabilità, la regola dell'ottetto: validità e limiti. Legame ionico, solidi ionici, proprietà; solidi metallici: proprietà, modelli per il legame metallico. Legame covalente omopolare, vantaggi e limiti del modello di Lewis, energia di legame; legame covalente eteropolare, differenza di elettronegatività e polarità delle molecole; legame coordinato.
- La forma delle molecole: teoria V.S.E.P.R., geometria e polarità delle molecole, la molecola dell'acqua e quella dell'ammoniaca. Il concetto di orbitali ibridi: gli orbitali ibridi sp^3 , sp^2 , sp , legami sigma e pi greco, isomeria cis-trans.
- Teoria classica della risonanza. La delocalizzazione elettronica, il modello moderno del benzene.
- Energia dei legami intermolecolari e stato di aggregazione; legame idrogeno e proprietà dell'acqua, legame ione-dipolo, forze di Van der Waals.

Esperienze di laboratorio

- elettrizzazione dei corpi
- raggi catodici
- spettri di emissione e di assorbimento.
- saggi alla fiamma
- uso di modellini per la determinazione della forma delle molecole
- comportamento delle sostanze in presenza di forze elettriche
- miscibilità e solubilità delle sostanze
- la conducibilità elettrica delle soluzioni

CONTENUTI SPECIFICI

Chimica

II Periodo

- La nomenclatura chimica dei composti. La valenza. Metodo del numero di ossidazione. Nomenclatura tradizionale e nomenclatura IUPAC dei composti. Eventuali esempi di minerali.
- Le equazioni chimiche: coefficienti stechiometrici e bilanciamento. Reazioni di neutralizzazione, di scambio semplice, di doppio scambio. Reazioni in forma ionica.

Esperienze di laboratorio

- cambiamenti osservabili nelle reazioni chimiche
- tipi di reazioni chimiche
- reazioni di precipitazione

CONTENUTI SPECIFICI

Biologia

II Periodo

- La cellula eucariote animale e vegetale, la cellula procariote: struttura microscopica. Il movimento cellulare. Diffusione semplice e facilitata. Gli scambi controcorrente. Osmosi. I vari tipi di trasporto attivo. La pompa sodio/potassio
- Divisione cellulare e mitosi. Ciclo cellulare. Citodieresi. Meiosi e ciclo cellulare.
- Meiosi e riproduzione sessuata. Errori nel processo meiotico.
- Metodo di Mendel. Leggi di Mendel e loro conseguenze. Genotipo e fenotipo. Quadrato di Punnett, testcross. Mendel e le leggi della probabilità.

Esperienze di laboratorio

- analisi microscopica di cellule e di cellule in divisione.
- osmosi

Percorsi di recupero: obiettivi disciplinari minimi da raggiungere

Il recupero verrà effettuato in itinere e/o attraverso attivazione di sportello o corso di recupero.

L'accertamento del recupero terrà conto del raggiungimento dei seguenti obiettivi minimi:

- ✓ Individuare le specie chimiche più comuni e conoscere la loro nomenclatura tradizionale e IUPAC
- ✓ Conoscere i modelli atomici che si sono succeduti nel tempo
- ✓ Conoscere le configurazioni elettroniche e il loro significato
- ✓ Conoscere i legami chimici primari e secondari
- ✓ Conoscere la geometria delle molecole
- ✓ Saper bilanciare un'equazione chimica
- ✓ Saper individuare analogie e differenze tra i vari tipi di cellule individuare la cellula come unità fondamentale degli esseri viventi
- ✓ Saper comprendere l'importanza degli scambi tra cellule
- ✓ Saper descrivere i principali meccanismi di scambio.
- ✓ Saper descrivere i processi riproduttivi cellulari
- ✓ Conoscere le leggi di Mendel e le loro applicazioni

N° prove minime per periodo*

1° periodo	2° periodo
------------	------------

Scritte : 2	Scritte : 2
Orali : 1	Orali : 1
Grafiche : 0	Grafiche : 0
Pratiche : 0	Pratiche : 0

* Le prove scritte, attuate attraverso la somministrazione di verifiche strutturate e semistrutturate, verranno utilizzate per la valutazione orale. Concorreranno alla valutazione finale anche: relazioni sull'attività svolta in laboratorio e approfondimenti individuali su tematiche trattate in classe.

CLASSE QUARTA

CHIMICA

- conoscere e comprendere le leggi che regolano le reazioni chimiche e interpretare gli aspetti termodinamici e cinetici connessi;
- comprendere il significato di equilibrio chimico e i fattori che lo influenzano;
- spiegare come il valore della costante di equilibrio può dare informazioni sullo stato di equilibrio
- enunciare e comprendere il significato del principio di Le Chatelier
- differenziare le soluzioni acide e basiche
- conoscere le teorie sugli acidi e sulle basi
- conoscere il significato di pH e saperlo determinare
- conoscere il fenomeno dell'idrolisi e saper distinguere i sali che danno idrolisi acida o basica
- spiegare che cosa è un sistema tampone e saperne calcolare il pH
- riconoscere e saper bilanciare un'equazione redox
- saper riconoscere i composti organici in base ai gruppi funzionali
- saper individuare le proprietà dei composti organici e la reattività dei loro gruppi funzionali
- osservare, interpretare ed utilizzare in maniera appropriata i linguaggi grafici e simbolici propri della disciplina
- saper analizzare gli elementi di un sistema sia dal punto di vista qualitativo che quantitativo
- applicare la metodologia acquisita a situazioni nuove
- conoscere e interpretare modelli e relazioni tra i diversi aspetti di uno stesso fenomeno e tra fenomeni differenti

BIOLOGIA

- riconoscere le forme, l'organizzazione e le funzioni dei viventi
- descrivere le strutture e le funzioni fondamentali dei principali sistemi e apparati del corpo umano;
- comprendere le modalità di integrazione dei vari sistemi del corpo umano
- saper individuare le relazioni reciproche tra essi
- essere consapevoli dei fattori che influiscono sul benessere e sulla salute

CONTENUTI SPECIFICI

Chimica

I Periodo

- Solubilità e fattori che la influenzano nei vari tipi di soluzione.
- Concentrazione delle soluzioni. Proprietà colligative.
- L'energia nelle reazioni chimiche. La conservazione dell'energia. Reazioni spontanee, reazioni esotermiche ed endotermiche.
- Esempi di reazioni veloci e lente. Come si può modificare la velocità di una reazione.
- Reazioni reversibili; l'equilibrio come fenomeno dinamico. Come si arriva alla legge Guldberg e Waage. Il significato della legge di azione di massa. Modificazioni di un sistema in equilibrio: principio di Le Chatelier; equilibri eterogenei, prodotto ionico e di solubilità.
- La dissociazione dell'acqua. Elettroliti forti e deboli, non elettroliti. Acidi e basi: teorie di Arrhenius, di Bronsted e Lowry, di Lewis. Acidi e basi forti e deboli: costante di dissociazione. Il pH. Reazioni di neutralizzazione.

Esperienze di laboratorio

- Reazioni chimiche e stato di equilibrio
- Influenza della temperatura sull'equilibrio

Esperienze di laboratorio per CLASSI CON POTENZIAMENTO (2h ore in più nel quadro orario):

- Velocità di reazione e concentrazione dei reagenti
- Influenza della temperatura e dei catalizzatori sulla velocità di reazione
- Elettroliti forti e deboli
- Reazioni esotermiche e endotermiche

CONTENUTI SPECIFICI

Chimica

II Periodo

- Titolazioni. Idrolisi salina. Soluzioni tampone.
- Redox in soluzione acquosa e principi di elettrochimica.
- La versatilità dell'atomo di carbonio. Le categorie dei composti organici e i gruppi funzionali. Gli idrocarburi saturi: proprietà, isomeria di struttura, reazioni, nomenclatura IUPAC. I cicloalcani.
- Gli idrocarburi insaturi: caratteristiche del doppio legame e reattività degli alcheni, isomeria geometrica cis-trans, reazioni di addizione, regola di Markovnikov. Polimerizzazione di addizione
- Dieni, delocalizzazione elettronica.
- Idrocarburi aromatici: il benzene, struttura, derivati.

- Composti organici ossigenati: alcoli, aldeidi, chetoni, acidi carbossilici; proprietà, nomenclatura, reazioni di formazione
- Acidi grassi, esteri degli acidi grassi, reazione di saponificazione, caratteristiche dei saponi.
- Composti organici azotati: ammine, ammidi; proprietà e nomenclatura.

Esperienze di laboratorio

- Titolazione acido-base
- Reazioni di ossidoriduzione

Esperienze di laboratorio per CLASSI CON POTENZIAMENTO (2h ore in più nel quadro orario):

- Indicatori acido-base e scala di pH
- Misure di pH su soluzioni di sali
- Proprietà delle soluzioni tampone
- Preparazione di un sapone

Nelle classi in cui SOLO UNA PARTE DEGLI ALUNNI ha scelto L'OPZIONE POTENZIAMENTO, oltre alle esperienze elencate, il docente assegnato alla classe potrà proporre un percorso di approfondimento personalizzato che provvederà ad inserire nella programmazione personale.

CONTENUTI SPECIFICI

Biologia

II Periodo

- La cellula eucariote animale e vegetale, la cellula procariote: approfondimenti.
- Lo sviluppo embrionale. I foglietti embrionali. I vari tessuti e la loro organizzazione.
- Organizzazione generale del corpo umano. I sistemi a feed-back.
- Il sistema riproduttore maschile e femminile, metodi anticoncezionali; malattie a trasmissione sessuale.
- Il sistema nervoso: i vari tipi di neuroni e le loro interazioni. SNC e periferico.
- Altri eventuali sistemi e apparati del corpo umano.

Esperienze laboratorio:

- Osservazione microscopica di tessuti animali
- Osservazione di modelli e tavole relativi a organi e apparati umani
- Eventuale dissezione in laboratorio di apparati respiratorio, circolatorio e digerente di vertebrato (uccello o mammifero)

Percorsi di recupero: obiettivi disciplinari minimi da raggiungere

Il recupero verrà effettuato in itinere e/o attraverso attivazione di sportello o corso di recupero.

L'accertamento del recupero terrà conto del raggiungimento dei seguenti obiettivi minimi:

- ✓ -saper calcolare la velocità di reazione sulla base di dati sperimentali

- ✓ -comprendere come i vari fattori possano modificare la velocità di reazione
- ✓ -saper comprendere la dinamicità degli equilibri chimici
- ✓ comprendere le cause dello spostamento di un equilibrio
- ✓ -saper comprendere l'importanza di alcuni equilibri chimici negli esseri viventi
- ✓ -saper calcolare il valore del pH
- ✓ -saper mettere in relazione le variazioni di pH con l'ambiente interno degli esseri viventi
- ✓ -saper riconoscere un acido e una base
- ✓ -comprendere l'importanza dei sistemi tampone anche per gli esseri viventi
- ✓ -saper riconoscere i composti organici in base ai gruppi funzionali
- ✓ -saper individuare le proprietà dei composti organici
- ✓ comprendere le modalità di integrazione dei vari sistemi del corpo umano
- ✓ saper descrivere la struttura e la funzione delle cellule, degli organi e dei principali sistemi
saper individuare le relazioni reciproche tra essi

N° prove minime per periodo*

1° periodo	2° periodo
Scritte : 2	Scritte : 2
Orali : 1	Orali : 1
Grafiche : 0	Grafiche : 0
Pratiche : 0	Pratiche : 0

*Le prove scritte, attuate attraverso la somministrazione di verifiche strutturate e semistrutturate, verranno utilizzate per la valutazione orale. Concorreranno alla valutazione finale anche: relazioni sull'attività svolta in laboratorio e approfondimenti individuali su tematiche trattate in classe.

CLASSE QUINTA

BIOLOGIA

- comprendere il ruolo fondamentale dei flussi energetici nei processi di trasformazione metabolica e la complementarietà tra autotrofi ed eterotrofi
- individuare e comprendere le complessità dei sistemi e dei fenomeni biologici
- descrivere la struttura e l'organizzazione biochimica delle macromolecole che sono alla base della vita
- comprendere ed interpretare le relazioni che si stabiliscono tra le biomolecole nell'organizzazione dei processi vitali, partendo dal messaggio del DNA, attraverso la sintesi delle proteine, all'interpretazione del codice genetico;
- esplicitare i principali meccanismi di regolazione genica;
- riconoscere i processi di continua trasformazione insiti negli organismi viventi;
- comprendere come le cellule riescono ad ottenere energia
- saper individuare le differenze tra le varie vie energetiche
- riconoscere l'evoluzione delle biotecnologie fino alle più recenti applicazioni
- descrivere le procedure utilizzate per lo studio, l'isolamento e il trasferimento del DNA
- descrivere il procedimento e le tecniche utilizzate per la clonazione animale

- conoscere esempi di applicazione delle tecniche di ingegneria genetica e di terapia genica
- comprendere che le complesse strategie messe in atto dagli eucarioti durante la produzione delle proteine sono alla base dei diversi compiti svolti da cellule diverse.
- acquisire la consapevolezza dello stretto legame che intercorre tra espressione genica, differenziamento cellulare e corretto sviluppo embrionale.
- acquisire consapevolezza che il genoma dei procarioti si può modificare grazie alla ricombinazione genica, ai plasmidi e ai trasposoni
- acquisire consapevolezza dei progressi compiuti nell'ambito della biologia molecolare
- acquisire la capacità di leggere ed interpretare criticamente letture in ambito scientifico
- acquisire consapevolezza dei progressi della genetica e delle implicazioni etiche ad esse correlate
- interpretare ed utilizzare in maniera appropriata i linguaggi grafici e simbolici propri della disciplina.

CHIMICA E SCIENZE DELLA TERRA

- descrivere le principali caratteristiche strutturali, le proprietà fisiche e la funzione delle principali molecole biologiche
- saper individuare le funzioni delle diverse molecole proteiche
- riconoscere la complessità delle biomolecole collegandole alla funzione negli organismi
- individuare le principali fonti di biomolecole fra gli alimenti
- riconoscere fenomeni legati alla chimica delle biomolecole nella vita quotidiana
- analizzare e descrivere le principali vie metaboliche
- riconoscere la funzione delle vie metaboliche negli organismi collegandola all'importanza di un'alimentazione corretta
- interpretare ed utilizzare in maniera appropriata i linguaggi grafici e simbolici propri della disciplina
- essere consapevoli della necessità di conciliare sviluppo tecnologico e conservazione degli equilibri dinamici naturali;
- saper analizzare le diverse problematiche ambientali
- essere capaci di individuare i diversi flussi di energia che originano e mantengono la dinamicità **del sistema terra.**

CONTENUTI SPECIFICI

Chimica

I Periodo

- I carboidrati: monosaccaridi, disaccaridi e polisaccaridi (struttura e funzioni; condensazione e idrolisi).
- I lipidi: grassi animali e vegetali, saturi e insaturi. La struttura dei lipidi. Fosfolipidi e glicolipidi. Cere. Steroidi.
- Le proteine. La struttura degli alfa - amminoacidi, i mattoni delle proteine. Il legame peptidico. I vari livelli di organizzazione delle proteine: struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria. Proteine globulari e fibrose. L'emoglobina: un esempio di specificità.
- Gli acidi nucleici: i nucleotidi come mattoni. La molecola dell'ATP.

Esperienze di laboratorio

- Analisi dei carboidrati
- Analisi delle proteine
- Analisi dei trigliceridi
- Contenuto calorico degli alimenti

CONTENUTI SPECIFICI

Biologia

I Periodo

- La fotosintesi: fase fotochimica ed enzimatica. Equazione generale.
- Glicolisi e respirazione cellulare. Reazioni aerobiche e anaerobiche. Fermentazioni

CONTENUTI SPECIFICI

Biologia

II Periodo

- Osservazioni e prove a favore dell'importanza genetica del DNA.
- Struttura della molecola del DNA. Il modello di duplicazione semiconservativa e l'esperienza di Meselson e Stahl. Il meccanismo di duplicazione e gli enzimi coinvolti.
- La molecola di RNA: il suo ruolo ed i vari tipi di molecola. La trascrizione e la traduzione. Il codice genetico e l'esperienza di Nirenberg e Matthaei. La sintesi proteica e le sue varie fasi.
- La regolazione della sintesi proteica nei procarioti. Meccanismi di regolazione inducibili e repressibili. Il Lac-operon in *E. coli*.
- La regolazione negli eucarioti.
- L'epigenetica e la regolazione dell'espressione genica
- Il cromosoma eucariotico e i suoi livelli di organizzazione. Le tre classi di DNA. I cromosomi "lampbrush" e i "puff". Esoni ed introni. Splicing e splicing alternativo.
- La parasessualità nei batteri: trasformazione, coniugazione, trasduzione. Il ciclo litico e il ciclo lisogeno dei virus. Plasmidi ed episomi; il fattore F e il fattore R.
- Gli enzimi di restrizione: sequenze palindrome di riconoscimento, estremità "sticky". L'uso degli enzimi di restrizione in ingegneria genetica. La clonazione del DNA. La tecnica della PCR e RFLP e l'elettroforesi su gel. I microarray a DNA. Applicazione della tecnologia del DNA ricombinante. Le "librerie genomiche", le "sonde" e l'ibridazione.
- La terapia genica e la terapia cellulare. Le cellule staminali.
- Mutazioni geniche e cancro: i proto-oncogeni, gli oncogeni e gli oncosoppressori.

Esperienze di laboratorio

- Estrazione del DNA da frutti

CONTENUTI SPECIFICI

Chimica e Scienze della Terra

II Periodo

- Problemi dovuti all'inquinamento (anche nell'ottica della mutagenesi ambientale) e cambiamento climatico globale

Percorsi di recupero: obiettivi disciplinari minimi da raggiungere

Il recupero verrà effettuato in itinere e/o attraverso attivazione di sportello o corso di recupero.

Nell'ultimo anno di corso si può parlare di accertamento del recupero solo nel primo periodo.

A tal fine si terrà conto del raggiungimento dei seguenti obiettivi minimi:

- ✓ saper riconoscere le varie molecole biologicamente importanti, i loro monomeri e i loro gruppi funzionali
- ✓ saper individuare le funzioni delle diverse molecole proteiche
- ✓ comprendere come le cellule riescono ad ottenere energia
- ✓ saper individuare le differenze tra le varie vie energetiche
- ✓ Oltre ai precedenti, per l'ammissione all'esame di stato si richiede il raggiungimento dei seguenti obiettivi:
- ✓ saper comprendere i meccanismi base della trascrizione e della traduzione dell'informazione genetica
- ✓ saper riconoscere l'universalità del codice genetico ed il suo funzionamento
- ✓ comprendere i complessi meccanismi di regolazione
- ✓ saper comprendere i progressi della genetica e della biotecnologia
- ✓ saper individuare le applicazioni delle nuove conoscenze
- ✓ saper inquadrare gli esseri viventi nell'ambiente che li circonda e comprendere come questo venga modificato dall'uomo e come, a sua volta, subisca le conseguenze di tali cambiamenti.

N° prove minime per periodo*

1° periodo	2° periodo
Scritte : 2	Scritte : 2
Orali : 1	Orali : 1
Grafiche : 0	Grafiche : 0
Pratiche : 0	Pratiche : 0

*Le prove scritte, attuate attraverso la somministrazione di verifiche strutturate e semistrutturate, verranno utilizzate per la valutazione orale. Concorreranno alla valutazione finale anche: relazioni sull'attività svolta in laboratorio e approfondimenti individuali su tematiche trattate in classe.

Linee metodologiche applicate in coerenza con i criteri deliberati dal Collegio

- Lezione frontale
- Lezione dialogata
- Dibattito in classe
- Esercitazioni in classe
- Elaborazione di schemi/mappe concettuali
- Relazioni su ricerche individuali e collettive
- Correzione di esercizi
- Analisi di casi
- Gruppi di lavoro
- Simulazioni
- Problem-solving

Altro: Fare clic qui per immettere testo.

Materiali, strumenti e laboratori utilizzati

MATERIALI

- Libro di testo
- Libri e riviste specializzate
- Dispense e altro materiale predisposto dai docenti
- Periodici e pubblicazioni varie
- Supporti e materiali vari
- Software applicativi
- Internet / Web

Altro: Fare clic qui per immettere testo.

AULE SPECIALI

- Laboratorio di informatica
- Laboratorio di lingue
- Laboratorio di fisica
- Laboratorio di scienze
- Aula video
- Aula LIM
- Aula di disegno
- Palestra e altri spazi dell'Istituto
- Strutture sportive esterne
- Biblioteca

Altro: Fare clic qui per immettere testo.

ATTREZZATURE

- Lavagna LIM
- PC / Tablet
- Videoproiettore
- Videoregistratore

Altro: Fare clic qui per immettere testo.

Verifiche Formative

- Domande a risposta breve scritte e orali
- Prove strutturate di vario genere
- Correzione di esercizi alla lavagna
- Test motori

Altro: Fare clic qui per immettere testo.

Verifiche Sommativ

PROVE TRADIZIONALI

- Interrogazioni su argomenti di una certa ampiezza
- Esercizi di traduzione
- Interrogazioni brevi
- Temi

PROVE SEMI STRUTTURATE

- Produzioni di testi
- Composizioni /saggi brevi
- Attività di ricerca
- Riassunti e relazioni
- Questionari a risposta aperta
- Risoluzione di problemi a percorso non obbligato
- Problem solving

PROVE STRUTTURATE

- X Test a scelta multipla
- Brani da completare ("cloze")
- Corrispondenze
- X Questionari a risposta chiusa
- Quesiti del tipo "vero/falso"

ALTRE TIPOLOGIE

- Esercizi di grammatica, sintassi, ...
- Esecuzione di calcoli
- Simulazioni
- Esperienze di laboratorio
- Esercizi e test motori
- Test di ascolto di materiali in lingua straniera
- Produzione di programmi informatici
- Utilizzo di software applicativo (prodotti "office")

Altro: Fare clic qui per immettere testo.

CLIL

Le finalità generali della metodologia CLIL sono

- ◆ acquisire i contenuti disciplinari;
- ◆ migliorare la competenza comunicativa nella L2 (lingua seconda o lingua veicolare);
- ◆ utilizzare la L2 come strumento per apprendere, sviluppando così le abilità cognitive ad essa sottese
- ◆ acquisire vantaggi per future attività di studio/lavoro

Obiettivi

- ◆ Leggere e comprendere testi scientifici in lingua inglese
- ◆ Acquisire una terminologia specifica nella LS
- ◆ Saper rispondere oralmente e per iscritto in modo preciso e formalmente corretto in LS
- ◆ Saper ricavare informazioni significative da testi, tabelle e grafici in LS
- ◆ Migliorare le competenze linguistiche attraverso l'uso della LS per uno scopo e in un contesto "reale"
- ◆ Sviluppare nuove strategie di apprendimento (collegamenti, apprendimento cooperativo)

Metodologie

- ◆ Utilizzo di materiali originali per promuovere lavori di ricerca o di problem solving da effettuare in gruppo o a coppie o attraverso una didattica laboratoriale
- ◆ Sviluppo del vocabolario – creazione di un glossario
- ◆ Scaffolding: costruzione di un'"impalcatura" di supporto all'apprendimento (cura nell'uso del linguaggio, supporti visivi, glossario, key words, uso anche della lingua 1, domande pre-lettura, schede di lavoro, diagrammi, schemi)
- ◆ Brainstorming, lezioni interattive, attività mirate ad aumentare la produzione autonoma
- ◆ Strategie di supporto

Valutazione

La valutazione si basa su 3 elementi : lingua, contenuto e microlingua. Per quanto riguarda la lingua, il focus sta nel fatto che la comunicazione sia efficace. Se anche la lingua è sostanzialmente corretta questo rappresenta un "bonus", ma la valutazione si basa sul fatto che i contenuti siano correttamente acquisiti e che la microlingua sia appropriata.

Proposte operative per Alternanza Scuola-Lavoro
(da inserire nella Programmazione dei consigli di classe in coerenza con le Linee guida)

Proposte di progetti

- La chimica e la produzione della carta
- Corso "biologia e dintorni"
- Progetto murabilia/ verdemura
- Divulgazione scientifica e laboratorio : Agorà della scienza, Festival della scienza di Genova.
- Progetto Frontiere
- conferenze di carattere scientifico, progetti di approfondimento su tematiche di carattere scientifico (credito formativo)
- Visita di mostre di argomento scientifico

Visite aziendali

Aziende gestione rifiuti

Aziende produzione e trasformazione carta

Aziende farmaceutiche

Laboratori di ricerca

Convenzioni con dipartimenti universitari nell'ambito del "Piano Lauree scientifiche" per visite guidate anche sul territorio/ laboratori

Stage

Farmacie

Laboratori di ricerca e di analisi

Aziende farmaceutiche

Cartiere

Università di Pisa ed altre istituzioni universitarie o di ricerca.