



Liceo Scientifico Statale  
"A. Vallisneri"

**Liceo Scientifico**

**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 Linguistico**

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 ed 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 linguistico

“Il percorso del liceo linguistico è indirizzato allo studio di più sistemi linguistici e culturali. Guida lo studente ad approfondire e a sviluppare le conoscenze e le abilità, a maturare le competenze necessarie per acquisire la padronanza comunicativa di tre lingue, oltre l’italiano e per comprendere criticamente l’identità storica e culturale di tradizioni e civiltà diverse” (art. 6 comma 1)

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

- avere acquisito in due lingue moderne strutture, modalità e competenze comunicative corrispondenti almeno al Livello B2 del Quadro Comune Europeo di Riferimento;
- avere acquisito in una terza lingua moderna strutture, modalità e competenze comunicative corrispondenti almeno al Livello B1 del Quadro Comune Europeo di Riferimento;
- saper comunicare in tre lingue moderne in vari contesti sociali e in situazioni professionali utilizzando diverse forme testuali;
- riconoscere in un’ottica comparativa gli elementi strutturali caratterizzanti le lingue studiate ed essere in grado di passare agevolmente da un sistema linguistico all’altro;
- essere in grado di affrontare in lingua diversa dall’italiano specifici contenuti disciplinari;
- conoscere le principali caratteristiche culturali dei paesi di cui si è studiata la lingua, attraverso lo studio e l’analisi di opere letterarie, estetiche, visive, musicali, cinematografiche, delle linee fondamentali della loro storia e delle loro tradizioni;
- sapersi confrontare con la cultura degli altri popoli, avvalendosi delle occasioni di contatto e di scambio.

### PIANO DEGLI STUDI del LICEO LINGUISTICO

	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 latina	66	66			
Lingua e cultura straniera 1*	132	132	99	99	99
Lingua e cultura straniera 2*	99	99	132	132	132
Lingua e cultura straniera 3*	99	99	132	132	132

Storia e Geografia	99	99			
Storia			66	66	66
Filosofia			66	66	66
Matematica**	99	99	66	66	66
Fisica			66	66	66
Scienze naturali***	66	66	66	66	66
Storia dell'arte			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

\* Sono comprese 33 ore annuali di conversazione col docente di madrelingua

\*\* con Informatica al primo biennio

\*\*\* Biologia, Chimica, Scienze della Terra

N.B. Dal primo anno del secondo biennio 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 assegnato, tenuto conto delle richieste degli studenti e delle loro famiglie. Dal secondo anno del secondo biennio è previsto inoltre l'insegnamento, in una diversa 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 assegnato, tenuto conto delle richieste degli studenti e delle loro famiglie.

**Indicazioni Nazionali riguardanti gli  
Obiettivi specifici di apprendimento  
per il Liceo Linguistico della disciplina**

**SCIENZE NATURALI**

**LINEE GENERALI E COMPETENZE**

Al termine del percorso liceale lo studente possiede le conoscenze disciplinari fondamentali e le metodologie tipiche delle scienze della natura, in particolare 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".

In tale contesto riveste un'importanza fondamentale la dimensione sperimentale, dimensione costitutiva di tali discipline e come tale da tenere sempre presente. 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 di attività sperimentali, che possono comunque utilmente svolgersi anche in classe o sul campo. Si individuerà quindi un nucleo essenziale di attività particolarmente significative da svolgersi lungo l'arco dell'anno, come esemplificazione del metodo proprio delle discipline. Tale dimensione rimane comunque un aspetto irrinunciabile della formazione scientifica e una guida per tutto il percorso formativo, anche quando non siano possibili attività sperimentali in senso stretto, ad esempio attraverso la presentazione, discussione ed elaborazione di dati sperimentali, l'utilizzo di filmati, simulazioni, modelli ed esperimenti virtuali, la presentazione – anche attraverso brani originali di scienziati – di esperimenti cruciali nello sviluppo del sapere scientifico.

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 nuove chiavi interpretative. In termini metodologici, da un approccio iniziale di tipo prevalentemente fenomenologico e descrittivo si può passare a un approccio che ponga l'attenzione sui principi, sui modelli, sulla formalizzazione, sulle relazioni tra i vari fattori coinvolti 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 ottenuti e sulle ipotesi verificate, risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici, applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai problemi di attualità di carattere scientifico e tecnologico della società moderna.

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. Si cercherà il raccordo anche con gli altri ambiti disciplinari, in particolare con fisica e matematica. La scansione indicata corrisponde 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. Tali nessi andranno opportunamente evidenziati, attraverso la sottolineatura delle reciproche influenze tra i vari ambiti del pensiero e della cultura, particolarmente significative per questi indirizzi di studio.

## **OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO**

### PRIMO BIENNIO

Nel primo biennio prevale un approccio di tipo fenomenologico, basato su osservazione- descrizione. Si introduce, in termini operativi e come premessa agli sviluppi successivi, il metodo sperimentale nei suoi aspetti essenziali, con particolare attenzione all'uso delle unità di misura e ai criteri per la raccolta e la registrazione dei dati.

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; 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;
- conoscere ed utilizzare correttamente il linguaggio della disciplina decodificando grafici, simboli, tabelle, diagrammi, modelli;
- saper utilizzare correttamente il testo in adozione cogliendo gli aspetti fondamentali delle varie tematiche;
- descrivere e interpretare un fenomeno in modo chiaro e coerente;
- distinguere tra fenomeni fisici e chimici acquisendo la consapevolezza che la maggior parte dei fenomeni macroscopici e microscopici consiste in trasformazioni fisiche e chimiche;
- riconoscere gli stati di aggregazione della materia e i relativi passaggi di stato anche interpretando un grafico;
- applicare criteri distintivi per riconoscere miscugli omogenei, eterogenei e sostanze pure;
- saper utilizzare le conoscenze acquisite per poter affrontare situazioni nuove vicine alla vita reale

### **SCIENZE DELLA TERRA**

- acquisire i contenuti fondanti, le procedure, i metodi e gli strumenti di indagine delle Scienze della Terra
- conoscere ed utilizzare correttamente il linguaggio della disciplina decodificando grafici, simboli, tabelle, diagrammi, modelli;
- conoscere, saper analizzare i modelli teorici elaborati nel tempo (teoria geocentrica e teoria eliocentrica)
- descrivere il sistema solare e le leggi che lo governano;
- descrivere i movimenti della Terra e associare ai moti di rotazione e di rivoluzione le relative conseguenze;
- rappresentare con un disegno la relazione tra inclinazione dei raggi solari e riscaldamento della superficie terrestre;
- illustrare le caratteristiche chimico-fisiche delle acque salate e descrivere cause ed effetti dei loro movimenti;
- descrivere l'azione di erosione, trasporto e deposizione compiute dalle acque del mare, dai ghiacciai e dai corsi d'acqua superficiali;
- 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 di appartenenza
- comprendere le dinamiche del ciclo idrogeologico, collegandole ai passaggi di stato;
- descrivere le caratteristiche chimico-fisiche delle acque dolci e salate;
- 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

## **CONTENUTI SPECIFICI**

### **Scienze della Terra**

#### I ^ PERIODO

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

## **CONTENUTI SPECIFICI**

### **Chimica**

#### II ^ PERIODO

- Materiali e strumenti nel laboratorio di chimica. Norme di sicurezza.
- Fenomeni fisici e chimici
- Il metodo scientifico
- 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.
- Le soluzioni

### **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

- Ciclo dell'acqua. Interazioni tra idrosfera, geosfera, atmosfera e biosfera
- Principali problemi inerenti la risorsa acqua : riserve idriche e inquinamento delle acque
- L'acqua: una risorsa indispensabile per la vita

### 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 e delle interazioni tra idrosfera, biosfera, geosfera, atmosfera
- ✓ Conoscenza dei passaggi di stato dell'acqua
- ✓ 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 ad ottenere sostanze pure
- ✓ Comunicare i risultati riguardanti le caratteristiche studiate attraverso forme di espressione orale, scritta, grafica.

### N° prove minime per periodo\*

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

\*Le prove scritte, attraverso la somministrazione di verifiche strutturate e/o semistrutturate, verranno utilizzate per la valutazione orale. Concorreranno alla valutazione periodica anche relazioni di laboratorio, lavori di gruppo ed eventuali approfondimenti e/o presentazioni inerenti tematiche trattate in classe

## **CLASSE SECONDA**

### **CHIMICA**

- acquisire i contenuti fondanti, le procedure e i metodi di indagine propri della disciplina;
- conoscere ed utilizzare correttamente il linguaggio della disciplina decodificando grafici, simboli, tabelle, diagrammi, modelli;
- saper utilizzare correttamente il testo in adozione cogliendo gli aspetti fondamentali delle varie tematiche;
- descrivere e interpretare un fenomeno in modo chiaro e coerente
- padroneggiare il concetto di soluzione e applicare alcuni metodi per esprimere la concentrazione di una soluzione
- conoscere le leggi che riguardano gli aspetti quantitativi delle trasformazioni chimiche
- interpretare le proprietà e le trasformazioni della materia a livello particellare per arrivare a comprendere la teoria atomica di Dalton e correlare le leggi ponderali della chimica con la teoria atomica
- comprendere simboli, formule e modelli
- distinguere composti ed elementi
- rappresentare le trasformazioni chimiche con equazioni chimiche corrette;
- arrivare ad una prima classificazione degli elementi (sistema periodico di Mendeleev) e distinguere tra metalli e non metalli;
- acquisire il concetto di mole
- risolvere esercizi di stechiometria
- saper utilizzare le conoscenze acquisite per poter affrontare situazioni nuove vicine alla vita reale

### **BIOLOGIA**

- acquisire i contenuti fondanti, le procedure e i metodi di indagine propri della disciplina
- conoscere e utilizzare correttamente il linguaggio della disciplina decodificando grafici, simboli, tabelle, diagrammi, modelli
- descrivere e interpretare un fenomeno in modo chiaro e logico
- riconoscere le differenze tra le varie fasi del metodo scientifico
- riconoscere le caratteristiche che distinguono il vivente dal non-vivente
- identificare nella cellula le principali strutture 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
- 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

## **CONTENUTI SPECIFICI**

### **Chimica**

I o II Periodo

- Le soluzioni
- La concentrazione delle soluzioni
- Soluzioni sature e solubilità
- 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
- Determinazione della massa di una mole di semi
- Preparazione di una soluzione
- Classificazione degli elementi chimici in metalli e non metalli
- Classificazione degli elementi chimici in metalli e non metalli
- Reazioni di litio, sodio e potassio con l'aria e con l'acqua

## **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

## **CONTENUTI SPECIFICI**

### **Biologia**

#### II Periodo

- I domini e i regni: caratteri generali
- I batteri . I protisti . Il regno dei Funghi : caratteri generali e ruolo ecologico
- La biosfera. Ecosistema: fattori biotici e abiotici
- Struttura e dinamiche di un ecosistema: Flusso di energia.
- Comunità biologiche e loro interazioni: catene e reti alimentari, piramidi ecologiche
- Interazioni interspecifiche: predazione, competizione, simbiosi, commensalismo, parassitismo

### **Esperienze di biologia**

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

### **Percorso 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 relazioni reciproche che si stabiliscono tra le componenti biotiche e abiotiche di un ecosistema

**N° prove minime per periodo\***

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

\*Le prove scritte, attraverso la somministrazione di verifiche strutturate e/o semistrutturate, verranno utilizzate per la valutazione orale. Concorreranno alla valutazione periodica anche relazioni di laboratorio, lavori di gruppo ed eventuali approfondimenti e/o presentazioni inerenti 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.



## Tipologie di verifica ed valutazione in coerenza con i criteri deliberati dal Collegio

### Verifiche Formative

X Domande a risposta breve scritte e orali  
X Prove strutturate di vario genere  
X 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  
Problemsolving

#### 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 delle materie delle competenze secondo gli **Assicurativi** di riferimento finalizzata alla **Certificazione delle Competenze** (obbligo scolastico) in coerenza con i criteri deliberati dal Collegio

Le competenze da acquisire al termine dell'obbligo scolastico (classe seconda) che, per l'asse scientifico-tecnologico, sono :

1- Osservare descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alle realtà naturale ed artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e complessità (saranno utilizzati gli argomenti presenti nel programma del biennio 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)

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.

## **OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO**

### **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 (struttura e funzioni del DNA, sintesi delle proteine, codice genetico). Lo studio riguarda la forma e le funzioni degli organismi (microrganismi, vegetali e animali, uomo compreso), trattandone aspetti anatomici e fisiologici e, soprattutto con riferimento al corpo umano, ponendo attenzione agli 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 introducono i concetti basilari della chimica organica (caratteristiche dell'atomo di carbonio, legami, catene, gruppi funzionali e classi di composti ecc.). 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).

#### ***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 e di petrologia (le rocce).

I contenuti indicati saranno sviluppati dai docenti secondo le modalità e con l'ordine ritenuti più idonei, secondo quanto indicato per il I biennio.

### **QUINTO ANNO**

#### ***Chimica - Biologia***

Nel quinto anno il percorso di chimica e quello di biologia si intrecciano nella biochimica, relativamente alla struttura e alla funzione di molecole di interesse biologico, ponendo l'accento sui processi

biologici/biochimici nelle situazioni della realtà odierna e in relazione a temi di attualità, in particolare quelli legati all'ingegneria genetica e alle sue applicazioni.

### **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 svolgere inoltre approfondimenti sui contenuti precedenti e/o su temi scelti ad esempio tra quelli legati all'ecologia, alle risorse energetiche, alle fonti rinnovabili, alle condizioni di equilibrio dei sistemi ambientali (cicli biogeochimici) 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.

## **CLASSE TERZA**

### **CHIMICA**

- Scrivere, interpretare e descrivere una reazione chimica dal punto di vista qualitativo e quantitativo
- Bilanciare una reazione chimica
- Identificare il reagente limitante
- Prevedere e calcolare le quantità di reagenti e prodotti in gioco
- Determinare la quantità chimica in un campione di una sostanza
- Calcolare il numero di atomi e di molecole di una sostanza mediante la costante di Avogadro
- Usare la mole come unità di misura della quantità di sostanza e come ponte fra i sistemi macroscopici (solidi, liquidi, gas) e i sistemi microscopici (atomi, molecole, ioni)
- Descrivere le particelle subatomiche che costituiscono gli atomi
- Descrivere la struttura elettronica a livelli e sottolivelli di energia dell'atomo
- Rappresentare la configurazione elettronica di un elemento
- Identificare gli elementi della tavola periodica mediante il numero atomico e la configurazione elettronica
- Ricavare le proprietà di un elemento dalla sua configurazione elettronica
- Utilizzare le rappresentazioni di Lewis e di Bohr
- Descrivere le principali proprietà periodiche che confermano la struttura elettronica a strati dell'atomo
- Spiegare la relazione fra struttura elettronica e posizione degli elementi sulla tavola periodica
- Descrivere le principali proprietà di metalli, semimetalli e non metalli
- Applicare il concetto di valenza per spiegare e scrivere le formule chimiche
- Classificare e comparare i diversi tipi di legame chimico
- Stabilire la polarità dei legami covalenti e delle molecole sulla base delle differenze di elettronegatività degli elementi e della geometria delle molecole
- Applicare le principali regole di nomenclatura IUPAC e tradizionale per i composti inorganici
- Correlare i modelli di legame e le proprietà delle sostanze
- Descrivere i fattori che influenzano la velocità di una reazione

- Usare la teoria degli urti per prevedere l'andamento di una reazione
- Spiegare l'evoluzione dei sistemi chimici verso l'equilibrio e risolvere problemi quantitativi riguardanti la solubilità e le costanti di equilibrio
- Descrivere l'equilibrio chimico sia da un punto di vista macroscopico che microscopico
- Calcolare la costante di equilibrio di una reazione dai valori delle concentrazioni
- Valutare il significato della costante di equilibrio
- Utilizzare il principio di Le Châtelier per fare previsioni
- Spiegare le proprietà di acidi e basi mediante le teorie di Arrhenius, Brønsted-Lowry, di Lewis
- Riconoscere le sostanze acide e basiche tramite gli indicatori
- Misurare il pH di una soluzione
- Distinguere gli acidi e le basi forti dagli acidi e basi deboli
- Descrivere il comportamento dei sali e dei tamponi nelle soluzioni acquose

## **CONTENUTI SPECIFICI**

### **Chimica**

#### I Periodo

- La conservazione della massa nelle reazioni chimiche e la stechiometria delle reazioni
- La mole: l'interprete tra gli atomi e la bilancia
- Moli ed equazioni chimiche: i calcoli stechiometrici
- Sostanze in soluzione: la concentrazione molare
- Le particelle subatomiche e le loro caratteristiche
- Dall'atomo di Bohr al modello a orbitali
- Un modello per la struttura elettronica
- Un ordine tra gli elementi: il sistema periodico

## **CONTENUTI SPECIFICI**

### **Chimica**

#### II Periodo

- La tavola periodica e la classificazione degli elementi
- Gruppi e periodi
- La tavola periodica: come variano le proprietà
- La valenza: la capacità di combinarsi degli atomi
- Elettroni di valenza e regola dell'ottetto
- La nomenclatura dei composti
- Il legame ionico: gli elettroni si trasferiscono
- Il legame covalente: gli elettroni si mettono in comune
- Il legame metallico: elettroni condivisi tra più atomi
- Legami chimici e proprietà delle sostanze
- La tavola periodica e i modelli di legame
- Reazioni chimiche e trasformazione dell'energia.
- La velocità con cui si trasformano le sostanze
- L'equilibrio come uguaglianza delle velocità di reazione
- Il principio di Le Chatelier
- Caratteristiche degli acidi e delle basi
- Reazioni con trasferimento di protoni
- L'equilibrio di ionizzazione dell'acqua e la scala di pH
- La forza degli acidi e delle basi
- Equilibri acido-base : idrolisi e sistemi tampone

### **Esperienze di laboratorio**

- saggi alla fiamma
- uso di modellini per la determinazione della forma delle molecole

- tipi di reazioni chimiche
- elettroliti forti e deboli
- miscibilità e solubilità delle sostanze
- la conducibilità elettrica delle soluzioni
- reazioni chimiche e stato di equilibrio
- influenza della temperatura sull'equilibrio
- indicatori acido-base e scala di pH

### 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:

- ✓ Conoscere le configurazioni elettroniche e il loro significato
- ✓ Spiegare la relazione tra struttura elettronica e disposizione di un elemento nella tavola periodica
- ✓ Conoscere i legami chimici primari e secondari
- ✓ Saper bilanciare un'equazione chimica
- ✓ Saper risolvere semplici problemi di stechiometria
- ✓ Individuare le specie chimiche più comuni e conoscere la loro nomenclatura
- ✓ Spiegare quali condizioni definiscono il raggiungimento dell'equilibrio chimico
- ✓ Spiegare il comportamento in acqua di acidi, basi e sali
- ✓ Definire ed interpretare la scala di pH
- ✓ Descrivere il comportamento dei sali e dei tamponi nelle soluzioni acquose

### N° prove minime per periodo \*

1° periodo	2° periodo
Scritte : 1	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

- Leggere e interpretare la struttura di una macromolecola
- Individuare gruppi funzionali e polarità dei legami e delle molecole
- Prevedere sulla base della struttura le interazioni intermolecolari
- Riconoscere le caratteristiche di un polimero
- classificare i tipi principali di molecole organiche presenti negli organismi
- collegare la struttura chimica alla forma e alla funzione
- Leggere e interpretare lo schema di una via metabolica
- Individuare il ruolo e la specificità degli enzimi
- Individuare in una via metabolica le reazioni che richiedono energia e quelle che forniscono energia

- Individuare i cambiamenti intervenuti nella struttura di una molecola a seguito dell'attività di uno specifico enzima
- Prevedere le conseguenze della mancanza o del malfunzionamento di un enzima
- Prevedere il bilancio energetico totale di una via metabolica sulla base di reagenti e prodotti
- Individuare il tipo di regolazione necessario in base alle variazioni dell'ambiente

## **BIOLOGIA**

- Osservare e descrivere una cellula da una foto, un'illustrazione e usando il microscopio ottico
- Individuare somiglianze e differenze tra cellule
- Collegare la forma e la struttura di una cellula alla sua funzione
- Associare i vari tipi di trasporto con le sostanze che devono attraversare la membrana
- Riconoscere una cellula in fase di divisione
- Riconoscere struttura e funzione di un tessuto
- Acquisire una visione d'insieme dei diversi livelli dell'organizzazione strutturale gerarchica
- Conoscere le caratteristiche dei principali ormoni e prevedere le conseguenze della variazione del loro livello
- Descrivere gli organi che formano l'apparato (approccio analitico e sintetico)
- Collegare la struttura degli organi con la loro funzione
- Individuare le modalità di interazione tra gli organi
- Conoscere le principali patologie riguardanti l'apparato e le relative cause
- Essere consapevoli dei fattori che influiscono sul benessere e sulla salute

## **CONTENUTI SPECIFICI**

### **Chimica**

#### I Periodo

- Composizione atomica e molecolare degli organismi
- Dalla struttura alla formula chimica alle proprietà chimico-fisiche
- Polarità delle molecole e interazioni intermolecolari
- Vari tipi di isomeria
- Carboidrati, lipidi, proteine, acidi nucleici : dalla struttura alla funzione
- Flusso di energia; bilancio energetico totale
- Enzimi : struttura e funzione
- Ruolo dell'ATP nel metabolismo cellulare
- Le principali vie metaboliche : Glicolisi, respirazione, fotosintesi, sintesi proteica
- Regolazione del metabolismo

## **CONTENUTI SPECIFICI**

### **Biologia**

#### II Periodo

- Il microscopio ottico
- Struttura generale della cellula procariotica ed eucariotica
- I compartimenti cellulari
- Tipi di cellule
- Comunicazione tra cellule; il passaggio attraverso la membrana cellulare
- La divisione cellulare
- I tessuti : struttura e funzione
- I livelli di struttura dell'organismo umano
- Sistema endocrino e regolazione dell'omeostasi
- Sistema nervoso

Uno o più dei seguenti apparati

- cardio circolatorio e respiratorio
- immunitario
- digerente
- escretore

### Esperienze laboratorio:

- Allestimento e osservazione di preparati al MO
- Osmosi
- 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

### 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 gruppi funzionali e caratteristiche chimico- fisiche derivanti
- ✓ Riconoscere le caratteristiche di un polimero
- ✓ Classificare i tipi principali di molecole organiche presenti negli organismi
- ✓ Leggere e interpretare lo schema di una via metabolica
- ✓ Individuare il ruolo e la specificità degli enzimi
- ✓ Prevedere il bilancio energetico totale di una via metabolica sulla base di reagenti e prodotti
- ✓ Individuare somiglianze e differenze tra cellule
- ✓ Riconoscere una cellula in fase di divisione
- ✓ Riconoscere struttura e funzione di un tessuto
- ✓ Acquisire una visione d'insieme dei diversi livelli dell'organizzazione strutturale gerarchica
- ✓ Conoscere la struttura e la funzione degli apparati/sistemi studiati

### N° prove minime per periodo \*

1° periodo	2° periodo
Scritte : 1	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 le relazioni tra DNA, RNA e polipeptidi nelle cellule e spiegare i complessi meccanismi che consentono di costruire proteine partendo dalle informazioni dei geni.
- Saper utilizzare il codice genetico per prevedere la struttura primaria di una proteina a partire dal mRNA.
- Comprendere come, modificando l'RNA messaggero, è possibile ottenere proteine diverse a partire da un unico gene



- Mettere in relazione le mutazioni del DNA con la funzionalità delle proteine e il conseguente effetto sul fenotipo
- Saper mettere in relazione la complessa struttura del DNA con la sua capacità di formare una copia identica di se stesso
- Comprendere il meccanismo di duplicazione del DNA spiegando l'azione degli specifici enzimi
- Comprendere l'importanza del ciclo cellulare nel permettere la continuità della vita di tutti gli organismi eucarioti
- Comprensione dell'importanza della regolazione del ciclo cellulare
- Comprendere il significato della meiosi quale processo di dimezzamento del patrimonio genetico dei due genitori in modo che, con la fecondazione, si possa riformare un patrimonio intero
- Saper riconoscere l'aspetto del nucleo nelle diverse fasi della mitosi e della meiosi
- Comprendere le conseguenze per la progenie degli errori durante il processo meiotico
- Comprendere l'originalità e il rigore scientifico del metodo adottato da Mendel e saper spiegare i punti fondamentali della sua teoria, evidenziando le relazioni tra dati sperimentali e interpretazione
- Comprendere le relazioni tra alleli, geni e cromosomi; utilizzare correttamente la simbologia e il linguaggio della genetica per esprimere tali relazioni, per stabilire genotipi o prevedere i risultati di un incrocio
- Costruire, leggere e interpretare un albero genealogico
- Comprendere l'importanza della genetica in relazione alla salute umana
- Cogliere l'origine e lo sviluppo storico della genetica molecolare
- Comprendere come i meccanismi di regolazione genica consentono di modulare l'azione dei geni, adattandola alle variazioni ambientali
- Acquisire consapevolezza che il genoma si può modificare grazie alla ricombinazione genica, ai plasmidi e ai trasposoni
- Saper spiegare come le conoscenze acquisite nel campo della genetica molecolare vengono utilizzate per mettere a punto le biotecnologie
- Conoscere i metodi utilizzati nella tecnologia del DNA ricombinante
- Acquisire gli elementi per valutare l'enorme potenzialità delle attuali conoscenze di ingegneria genetica, comprendendo le implicazioni pratiche ed etiche ad esse legate
- Collegare i vari fenomeni che determinano il riscaldamento globale nel tempo e nello spazio
- Collegare le attività umane e l'esplosione demografica con il riscaldamento globale
- Comprendere le conseguenze presenti e future del fenomeno

## **CONTENUTI SPECIFICI**

### **Biologia**

#### I Periodo

- La sintesi proteica : trascrizione e traduzione
- Il codice genetico
- Le mutazioni : tipi di mutazioni e conseguenze
- Il ciclo cellulare
- Mitosi
- Meiosi e riproduzione sessuata
- Genetica classica
- Geni e cromosomi
- La genetica molecolare oltre Mendel
- I metodi di indagine in campo genetico

## **CONTENUTI SPECIFICI**

### **Biologia**

#### II Periodo

- Il genoma umano e il sequenziamento

- Le caratteristiche dei geni eucariotici
- La regolazione genica
- Mutazioni e malattie genetiche
- Apporto della biologia molecolare alla comprensione dei modi e dei tempi della filogenesi
- Le tecniche : enzimi di restrizione, ligasi, PCR, elettroforesi, fingerprinting
- Clonaggio
- L'inserimento dei geni nelle cellule
- Terapia genica e medicina molecolare

## **CONTENUTI SPECIFICI**

### **Scienze della Terra**

II Periodo

- Effetto serra
- Acidificazione degli oceani
- Scioglimento dei ghiacciai
- La biodiversità a rischio

### **Esperienze di laboratorio:**

- Estrazione del DNA da frutti
- Osservazione microscopica di cellule in divisione
- Acidificazione delle acque

### **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:

- ✓ Comprendere le relazioni tra DNA, RNA e polipeptidi nelle cellule e spiegare i complessi meccanismi che consentono di costruire proteine partendo dalle informazioni dei geni.
- ✓ -Mettere in relazione le mutazioni del DNA con la funzionalità delle proteine e il conseguente effetto sul fenotipo
- ✓ -Comprendere il meccanismo di duplicazione del DNA
- ✓ Comprendere il significato della divisione cellulare
- ✓ Comprendere le differenze tra mitosi e meiosi
- ✓ -Comprendere le conseguenze per la progenie degli errori durante il processo meiotico
- ✓ -Conoscere e comprendere le leggi di Mendel
- ✓ 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 e 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 : 1	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.

## Tipologie di verifica e di valutazione in coerenza con i criteri deliberati dal Collegio

### 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

- 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.

## Programmazione dettagliata attività svolte con metodologia CLIL

(classi terze-quarte-quinte Liceo Linguistico + classi quinte Liceo Scientifico e Scienze applicate)

### 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 problemsolving 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, keywords, 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

### Contenuti Clil

#### Classe quinta indirizzo linguistico

1. Vision and discussion of the documentary presented by National Geographic: "Before the flood"
2. The Greenhouse Effect and the Global Warming
3. Melting Glaciers
4. Reading and discussion of scientific articles related to global warming

### 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**

- 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
- Allestimento e/o visita di mostre di argomento scientifico
- Allestimento di mostre di argomento scientifico

#### **Visite aziendali**

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

#### **Stage**

- Università di Pisa

### Programmazione specifica percorso Esabac

(Lingua francese e Storia)

Fare clic qui per immettere testo.