



Liceo Scientifico

**Vallisneri015
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
2018-19**

PROGRAMMAZIONE DIPARTIMENTALE

**Liceo Scientifico
Opzione Scienze Applicate
Indirizzo Biologico-Sanitario**

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 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.

Opzione Scienze applicate

“Nell’ambito della programmazione regionale dell’offerta formativa, può essere attivata l’opzione “scienze applicate” che fornisce allo studente competenze particolarmente avanzate negli studi afferenti alla cultura scientifico-tecnologica, con particolare riferimento alle scienze matematiche, fisiche, chimiche, biologiche e all’informatica e alle loro applicazioni” (art. 8 comma 2),

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

- aver appreso concetti, principi e teorie scientifiche anche attraverso esemplificazioni operative di laboratorio;
- elaborare l’analisi critica dei fenomeni considerati, la riflessione metodologica sulle procedure sperimentali e la ricerca di strategie atte a favorire la scoperta scientifica;
- analizzare le strutture logiche coinvolte ed i modelli utilizzati nella ricerca scientifica;
- individuare le caratteristiche e l’apporto dei vari linguaggi (storico-naturali, simbolici, matematici, logici, formali, artificiali);
- comprendere il ruolo della tecnologia come mediazione fra scienza e vita quotidiana;
- saper utilizzare gli strumenti informatici in relazione all’analisi dei dati e alla modellizzazione di specifici problemi scientifici e individuare la funzione dell’informatica nello sviluppo scientifico;
- saper applicare i metodi delle scienze in diversi ambiti.

Il percorso con potenziamento Biologico Sanitario

Il nuovo percorso liceale con indirizzo biologico Sanitario per il Liceo scientifico opzione Scienze Applicate viene incontro ai bisogni dell’utenza che si sono manifestati negli ultimi anni attraverso :

- l’alta partecipazione ai corsi di approfondimento nell’area biologica ed a quelli di preparazione ai test di ingresso dell’area medico-sanitaria;
- l’alto numero di diplomati che prosegue gli studi (o comunque cerca di proseguire affrontando i test delle facoltà a numero chiuso) in ambito medico e delle professioni sanitarie;
- l’esigenza, più volte espressa in occasione dei questionari di monitoraggio del POF, di approfondimenti nell’area scientifica;
- la necessità di qualificare in modo più specifico e di differenziare l’indirizzo scienze applicate che nel nostro Liceo non ha mai raccolto un elevato numero di iscrizioni.

Organizzazione del percorso

La proposta riguarda l’indirizzo scienze applicate.

Si conviene di potenziare l’insegnamento delle scienze naturali senza coinvolgere altre discipline, sfruttando le possibilità offerte dal DPR 89/10.

La scelta da parte degli studenti viene effettuata al momento dell'iscrizione alla classe prima ed è vincolante per l'intero quinquennio.

Nel biennio si prevede di proporre fin dalla classe prima un approccio laboratoriale per far acquisire agli studenti competenze metodologiche e operative.

Nel triennio, accanto ai contenuti propri dell'indirizzo, si aggiungono i seguenti:

- Igiene
- Patologia
- Microbiologia e virologia
- Educazione alla salute

Grazie alle convenzioni e agli accordi con Università di Pisa, Azienda Sanitaria Locale, **Ordine dei medici** e strutture private saranno attivati stage (durante l'anno scolastico ed estivi) che coinvolgano tutti gli alunni nel corso del triennio (secondo quanto previsto dalla Legge 107/2015), consentendo loro l'inserimento in realtà operanti nello specifico settore.

Profilo in uscita

Oltre a garantire l'accesso a ogni corso di laurea universitaria in senso generale, il potenziamento proposto individua nei campi della medicina, delle scienze chimico-biologiche, delle professioni sanitarie gli sbocchi più specifici.

PIANO DEGLI STUDI del
LICEO SCIENTIFICO
Opzione Scienze Applicate
Indirizzo Biologico-Sanitario

	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 straniera	99	99	99	99	99
Storia e Geografia	99	99			
Storia			66	66	66
Filosofia			66	66	66
Matematica	165	132	132	132	132
Informatica	66	66	66	66	66
Fisica	66	66	99	99	99
Scienze naturali*	165	198	198	198	198
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>	957	957	1023	1023	1023

* Biologia, Chimica, Scienze della Terra e laboratori

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
opzione Scienze Applicate indirizzo Biologico-Sanitario
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 inoltre 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 relazione a ricerca, innovazione, sviluppo.

In tale percorso 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 sistematica di attività sperimentali, che possono svolgersi anche sul campo, in cui in ogni caso gli studenti siano direttamente e attivamente impegnati. Tale dimensione rimane un aspetto irrinunciabile della formazione scientifica e una guida per tutto il percorso formativo, attraverso l'ideazione, lo svolgimento di esperimenti e la discussione dei relativi risultati. L'esperimento, proposto come strategia della ricerca, è infatti un momento irrinunciabile della formazione scientifica e tecnologica e va pertanto promosso in tutti gli anni di studio e in tutti gli ambiti disciplinari, riservando alle attività sperimentali, anche svolte in un'ottica pluri- o transdisciplinare, in raccordo con l'insegnamento di fisica, una congrua parte del monte ore annuale. Il percorso dall'ideazione dell'esperimento alla discussione dei risultati ottenuti aiuta lo studente a porre domande, a raccogliere dati e a interpretarli, a porsi in modo critico di fronte ai problemi, acquisendo man mano gli atteggiamenti e la mentalità 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 ottenuti e sulle ipotesi verificate, comunicare in modo corretto ed efficace le proprie conclusioni utilizzando il linguaggio specifico, risolvere situazioni problematiche, applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte allo sviluppo scientifico e tecnologico presente e dell'immediato futuro.

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 può prospettare lo 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, filosofia e arte, da sviluppare attorno a temi e/o a figure di scienziati di particolare rilevanza nella storia della scienza, della tecnica e del pensiero, 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 (cellule e tipi di tessuti) 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, utilizzando comunque il laboratorio e l'attività osservativo-sperimentale, in aula e sul campo, all'interno del percorso individuato.

Anche in rapporto con quanto svolto nel corso di fisica, si metteranno in risalto somiglianze e differenze tra le metodologie e tecniche di ricerca sperimentale utilizzate nelle diverse aree di indagine. Si potranno acquisire tecniche di laboratorio comunemente utilizzate sia in biologia che in chimica (per esempio come si prepara una soluzione, come si filtra, come si allestisce un preparato microscopico - vetrino o altro), non tanto e non solo in termini addestrativi, quanto per comprenderne (e discuterne) il significato (per esempio nella raccolta e selezione dei dati quantitativi).

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

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

CONTENUTI SPECIFICI

Scienze della Terra

I^ PERIODO

- L'universo : uno sguardo d'insieme
- Compiti e limiti dell'indagine astronomica: il problema delle distanze e delle unità di misura.
- Gli strumenti d'indagine astronomica.
- Le leggi della dinamica celeste: leggi di Keplero, legge di gravitazione universale
- Il modello geocentrico ed eliocentrico a confronto e i personaggi che hanno contribuito alla rivoluzione scientifica
- L'organizzazione del sistema solare e la sua genesi
- Forma e dimensioni della Terra. Schiacciamento del globo terrestre. Il geoide e l'ellissoide.
- Determinazione della posizione di un punto sulla superficie terrestre: meridiani, paralleli, orizzonte, coordinate geografiche assolute e relative.
- Moti terrestri: rotazione e rivoluzione
- Velocità angolare e lineare
- Prove storiche di rotazione e rivoluzione

- Conseguenze dei moti della Terra.
- Angolo di incidenza dei raggi solari e irraggiamento terrestre
- Conseguenze del moto di rotazione : alternanza del dì e della notte, effetto Coriolis, legge di Ferrell
- Conseguenze del moto di rivoluzione : alternanza delle stagioni. Equinozi e solstizi.
- Computo del tempo : I fusi orari. Linea del cambiamento di data.
- L'orientamento. I punti cardinali. La bussola.

CONTENUTI SPECIFICI

Chimica

I[^] PERIODO

- Materiali e strumenti nel laboratorio di chimica.
- Norme di sicurezza.
- Fenomeni fisici e chimici
- Il metodo scientifico
- Grandezze: fondamentali e derivate, intensive ed estensive
- Stati di aggregazione della materia e relative trasformazioni
- La temperatura e la sua influenza sui passaggi di stato
- Differenze tra i concetti di temperatura, energia termica e calore. Calore specifico e capacità termica.
- Scale termometriche
- Classificazione della materia (miscugli omogenei ed eterogenei)
- Metodi di separazione dei componenti di un miscuglio omogeneo e eterogeneo.
- Le soluzioni come esempi di miscugli omogenei
- La concentrazione delle soluzioni
- Soluzioni sature e solubilità

CONTENUTI SPECIFICI

Scienze della Terra

II[^] PERIODO

- L'acqua e le sue caratteristiche chimico-fisiche . Ciclo dell'acqua.
- Relazione tra acqua e terra: l'acqua nel nostro territorio (acque marine e continentali : studio delle principali differenze tra i due tipi di acque).
- Acqua buona e acqua cattiva: caratteristiche di potabilità delle acque e fonti possibili di inquinamento.
- Acqua pericolosa: azione geomorfologia delle acque continentali e marine.
- L'acqua e la vita

Esperienze di laboratorio di Scienze della Terra

- diverso riscaldamento del terreno
- fattori che influenzano l'evaporazione
- verifica della permeabilità del terreno.
- analisi delle caratteristiche chimiche di un'acqua

CONTENUTI SPECIFICI

Chimica

II[^] periodo

- 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
- La teoria atomica di Dalton
- Prima classificazione degli elementi ed introduzione al sistema periodico
- Pes atomici e molecolari. L'UMA. Gli isotopi

- La mole : moli ed equazioni chimiche
- Sostanze in soluzione : la concentrazione molare

Esperienze di laboratorio di chimica

- La sicurezza nel laboratorio di chimica: norme di comportamento, uso corretto della strumentazione, della vetreria e dei materiali
- Modalità cui attenersi per la stesura di relazioni di laboratorio
- Determinazione della densità di un materiale
- Curva di riscaldamento dell'acqua
 - Trasformazioni fisiche e chimiche
 - Miscugli omogenei ed eterogenei
- Tecniche di separazione: filtrazione e cristallizzazione
- Tecniche di separazione: estrazione con solvente
- Tecniche di separazione: cromatografia su carta per separazione dei pigmenti di un inchiostro
- Tecniche di separazione: distillazione semplice
- Verifica sperimentale della legge di Lavoisier
- Verifica sperimentale della legge di Proust
- Preparazione di una soluzione
- la concentrazione delle soluzioni, soluzioni sature, solubilità
- Solubilità di una sostanza e temperatura
- Determinazione della massa di una mole di semi
- 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
- Sali idrati
- Preparazione di una soluzione concentrata e sua diluizione
- Caratterizzazione del gas sviluppato da una reazione
- Cristallizzazione del solfato rameico
- Preparazione del cromato di piombo: determinazione dei coefficienti stechiometrici della reazione tra cromato di piombo e nitrato di ammonio
- Determinazione dei nitriti, nitrati, azoto ammoniacale, pH, cloruri, fosfati, ossigeno e durezza totale in campioni di acque superficiali.

CONTENUTI SPECIFICI

BIOLOGIA

II^ Periodo

- Origine della vita.
- Ipotesi di Oparin. Ipotesi di Miller. Ipotesi eterotrofa.
- Le caratteristiche dei viventi.
- I livelli di organizzazione biologica
- Ecosistema: fattori biotici e abiotici. Struttura e dinamiche di un ecosistema: flusso di energia. Autotrofi ed eterotrofi. Catene e reti alimentari
- La teoria della generazione spontanea
- La teoria cellulare
- La cellula procariotica e la cellula eucariotica a confronto
- La teoria endosimbiontica
- La cellula animale e la cellula vegetale
- Il microscopio ottico, dimensioni cellulari. Microscopi elettronici.

Esperienze di laboratorio di Biologia

- Conoscenza ed uso del microscopio ottico.
- Misura del campo visivo
- Preparazione di un vetrino
- Osservazione di preparati di cellule animali, vegetali
- Osservazione microscopica del sedimento ottenuto da campioni di acque superficiali.
- Osservazione microscopica a fresco di organismi presenti in acque superficiali.

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.
- ✓ Descrizione dei principali problemi inerenti la risorsa acqua e il suo uso.
- ✓ Conoscenza del ciclo dell'acqua.
- ✓ Conoscenza dei passaggi di stato dell'acqua.
- ✓ Capacità di riconoscere miscugli omogenei ed eterogenei
- ✓ Capacità di effettuare una separazione dei componenti di un dato miscuglio fino ad ottenere le sostanze pure.
- ✓ Capacità di distinguere metalli e non metalli in base alle diverse caratteristiche chimico-fisiche
- ✓ Capacità di saper applicare il concetto di mole in semplici quesiti stechiometrici
- ✓ Capacità di comunicare i risultati riguardanti le caratteristiche studiate attraverso forme di espressione orale, scritta, grafica.
- ✓ Descrivere le ipotetiche condizioni ambientali presenti miliardi di anni fa sul nostro pianeta
- ✓ Illustrare le caratteristiche comuni a tutti i viventi
- ✓ Illustrare l'ipotesi di Oparin su una possibile evoluzione chimica e prebiologica sulla Terra.
- ✓ Descrivere l'esperimento di Miller e Urey analizzandone le conclusioni.
- ✓ Illustrare le differenze tra le cellule eucariote e quelle procariote.
- ✓ Descrivere le differenze tra gli organismi autotrofi e quelli eterotrofi.
- ✓ Descrivere il microscopio e le tappe della teoria cellulare.

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: le relazioni sulle attività svolte in laboratorio e gli eventuali approfondimenti individuali inerenti 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
- identificare e confrontare forme e funzioni della vita animale e vegetale ai vari livelli di organizzazione e grado evolutivo
- saper definire i concetti di biosfera , ecosistema e bioma
- saper riconoscere la biosfera come livello ecologico più complesso
- saper fare esempi di ecosistemi e biomi e saper delineare struttura e caratteristiche principali
- saper individuare la struttura comune di tutte le catene e piramidi alimentari e saper fare esempi specifici relativi ad un particolare ecosistema
- saper spiegare il concetto di "nicchia" e saper individuare il ruolo delle specie in relazione alle diverse tipologie di relazione
- conoscere le principali caratteristiche dei batteri e le loro modalità di riproduzione
- comprendere l'importanza dei microrganismi patogeni e non patogeni nell'ecosistema
- 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

- La mole: esercizi di stechiometria anche in soluzione
- Teoria atomica di Dalton
- Legge di Gay Lussac, principio di Avogadro e volume molare
- La natura elettrica della materia. Le proprietà deducibili dai 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.
- I modelli atomici: di Thompson, di Rutherford.
- Gli spettri discontinui di emissione: il significato delle righe spettrali
- Gli spettri di assorbimento
- Ripasso delle grandezze caratteristiche della radiazione elettromagnetica.
- L'energia dell'atomo deve essere quantizzata: primo e secondo postulato di Bohr
- Il modello dell'atomo di idrogeno.
- I limiti del modello di Bohr
- Principio di De Broglie
- Principio di indeterminazione di Heisenberg.
- L'orbitale
- 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
- Proprietà periodiche: volume e raggio atomico, volume ionico, energia di ionizzazione, affinità elettronica ed elettronegatività
- Stabilità e configurazione elettronica esterna
- Le formule di Lewis

Esperienze di Laboratorio di chimica

- Fenomeni che si osservano nelle reazioni chimiche
- Preparazione di soluzioni a molarità nota
- Sali idrati
- Caratterizzazione del gas sviluppato da una reazione
- Preparazione del cromato di piombo: determinazione dei coefficienti stechiometrici della reazione tra cromato di piombo e nitrato di ammonio
- Elettrizzazione dei corpi
- Raggi catodici
- Spettri di emissione e di assorbimento.
- Saggi alla fiamma
- Uso di modellini per la determinazione della forma delle molecole

CONTENUTI SPECIFICI

Biologia

I Periodo

- La classificazione degli organismi viventi : da Aristotele a Linneo.
- Il creazionismo. Il catastrofismo. Teorie fissiste ed prime ipotesi trasformiste.
- La teoria di Lamarck
- La teoria di Darwin e il concetto di selezione naturale.
- La selezione sessuale e il dimorfismo
- Prove a favore della teoria dell'evoluzione
- Caratteri omologhi, analoghi, vestigiali, larvali. Caratteri biochimici, genetici. Caratteri chiave e correlati
- La nomenclatura binomia di Linneo: categorie sistematiche
- Il concetto di specie
- La suddivisione in Regni
- I domini.
- Eubatteri e Archeobatteri
- I protisti
- I Funghi
- I batteri
- Caratteristiche generali e criteri di classificazione. La riproduzione e la curva di crescita. I fattori di crescita .
- Le spore batteriche.
- Batteri di interesse sanitario. Batteri di interesse ambientale ed industriale.
- Microrganismi diversi dai batteri: protozoi, miceti.
- L'attività patogena dei microrganismi.
- I protisti

CONTENUTI SPECIFICI

Biologia

II Periodo

- Piante: caratteri generali del regno, cicli riproduttivi e comparsa di adattamenti specifici per la colonizzazione delle terre emerse
- Regno degli Animali: caratteri generali del regno, modalità riproduttive e comparsa di adattamenti specifici nei diversi phyla.
- I livelli di organizzazione biologica
- Ecosistema: fattori biotici e abiotici. Struttura e dinamiche di un ecosistema: flusso di energia. Autotrofi ed eterotrofi. Catene e reti alimentari
- La cellula: la struttura e le funzioni dei componenti cellulari.
- Modalità con cui le cellule comunicano con l'ambiente esterno: trasporti passivi e attivi. Trasduzione del segnale.
- Modalità di divisione cellulare: mitosi e meiosi
- Ciclo cellulare

Esperienze di laboratorio di biologia:

- Conoscenza ed uso del microscopio.
- Misura del campo visivo
- Preparazione di un vetrino
- Osservazione di caratteri tipografici
- Osservazione di preparati di cellule animali, vegetali, batteri, funghi, protozoi
- Osservazione di fiori e frutti
- Esperienze sul processo osmotico
- Osservazione di streptococchi lattici e lattobacilli nello yogurt
- Osservazione a fresco di protozoi
- Osservazione microscopica di lieviti

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:

- ✓ interpretare le indicazioni contenute in una scheda di laboratorio
- ✓ comunicare i risultati di un'esperienza attraverso forme di espressione orale, scritta, grafica
- ✓ saper bilanciare un'equazione chimica
- ✓ conoscere il concetto di mole e saperlo applicare per risolvere esercizi di stechiometria
- ✓ conoscere i modelli atomici che si sono succeduti nel tempo
- ✓ conoscere le configurazioni elettroniche e il loro significato
- ✓ 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 in 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
- ✓ conoscere il significato della divisione mitotica e meiotica

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.

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 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

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.

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

- 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
- conoscere la classificazione dei principali composti inorganici e la relativa nomenclatura
- descrivere e rappresentare in modo simbolico i processi di dissociazione e ionizzazione che portano alla formazione di soluzioni elettrolitiche
- riconoscere e saper bilanciare un'equazione redox
- conoscere le proprietà colligative delle soluzioni

BIOLOGIA

- saper descrivere i processi riproduttivi cellulari
- descrivere la funzione della mitosi negli organismi pluricellulari
- interpretare il ciclo cellulare
- conoscere il ruolo e le applicazioni delle cellule staminali
- mettere in relazione la mitosi con la riproduzione asessuata
- distinguere tra riproduzione sessuata e asessuata
- evidenziare differenze tra mitosi e meiosi
- distinguere tra gametogenesi maschile e femminile
- descrivere le conseguenze dei processi di mutazione cromosomica
- comprendere i principali processi fisiologici che mantengono l'omeostasi
- 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
- conoscere e interpretare le leggi di Mendel
- definire genotipi e fenotipi di individui portatori di malattie umane trasmesse da alleli dominanti e recessivi
- distinguere tra dominanza incompleta, codominanza, alleli multipli, pleiotropia, poligenia
- saper cogliere interazioni tra espressione genica e ambiente
- descrivere le modalità della trasmissione delle malattie legate al sesso
- spiegare cosa si intende per carattere legato al sesso e descrivere le modalità della sua trasmissione
- analizzare ed interpretare un albero genealogico
- ipotizzare i risultati di un incrocio in cui due caratteri siano associati o non associati

SCIENZE DELLA TERRA

- saper distinguere concettualmente un minerale da una roccia e classificarli in base ai loro processi di formazione
- descrivere le caratteristiche dei campioni di roccia disponibili in laboratorio;

Inoltre, per **ogni disciplina**

- utilizzare il linguaggio specifico
- applicare la metodologia acquisita a situazioni nuove
- osservare, interpretare ed utilizzare in maniera appropriata i linguaggi grafici e simbolici propri delle discipline
- conoscere e interpretare leggi, modelli e relazioni tra i diversi fattori di uno stesso fenomeno e tra fenomeni differenti

CONTENUTI SPECIFICI

Chimica

I Periodo

- Le interazioni fondamentali in natura
- Energia e stabilità, la regola dell'ottetto: validità e limiti
- Legame ionico, solidi ionici, proprietà
- Solidi metallici: proprietà, un modello semplice di 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
- 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 , geometria delle molecole legami sigma e pi greco, isomeria cis-trans
- Teoria classica della risonanza. Rapporto tra la teoria VL e la teoria MO
- 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

- uso di modellini per la determinazione della forma delle molecole

Chimica

II Periodo

- Nomenclatura tradizionale e IUPAC dei principali composti inorganici
- Proprietà colligative delle soluzioni
- La dissociazione dell'acqua
- Elettroliti forti e deboli, non elettroliti
- Redox in soluzione acquosa e principi di elettrochimica

Esperienze di laboratorio

- esperienze per visualizzare le diverse categorie di composti ed il loro comportamento
- tipi di reazioni chimiche
- determinazione della temperatura di ebollizione di liquidi diversi.
- comportamento delle sostanze in presenza di forze elettriche
- miscibilità e solubilità delle sostanze
- osmosi
- la conducibilità elettrica delle soluzioni
- cambiamenti osservabili nelle reazioni chimiche
- Elettroliti forti e deboli
- Reazioni di ossidoriduzione

CONTENUTI SPECIFICI

Scienze della Terra

I o II Periodo

- Definizione di minerale
- Riconoscimento di un minerale in base all'analisi delle sue proprietà fisiche
- Classificazione dei minerali con particolare riguardo ai silicati
- Processi litogenetici e ciclo delle rocce
- Rocce ignee, sedimentarie e metamorfiche: caratteri generali e classificazione

Esperienze di laboratorio

- analisi della durezza dei minerali

- analisi di campioni di rocce

CONTENUTI SPECIFICI

Biologia

I Periodo

- La riproduzione delle cellule: la divisione cellulare nei procarioti e negli eucarioti
- Ciclo cellulare. La mitosi e le sue fasi. La citodieresi
- Riproduzione asessuata e sessuata
- La meiosi e le divisioni meiotiche. Confronto tra meiosi e mitosi
- La meiosi nella specie umana.
- Errori nel processo meiotico: anomalie cromosomiche.
- Autosomi e cromosomi sessuali
- Traslocazione e non-disgiunzione alla meiosi
- Le leggi di Mendel: gli esperimenti. La legge della segregazione. Legge dell'assortimento indipendente
- Omozigoti, eterozigoti, genotipo, fenotipo. Il test-cross
- Cariotipi normali e patologici. Concetto di gene
- La dominanza incompleta, La codominanza
- Epistasi, pleiotropia, eredità poligenica
- Interazione tra alleli di geni diversi
- I gruppi sanguigni: alleli multipli. Le trasfusioni di sangue
- Determinazione cromosomica del sesso
- Caratteri legati al sesso: daltonismo, emofilia
- Alberi genealogici
- Il fenomeno del linkage, i geni associati e i gruppi di associazione. Le mappe cromosomiche e il locus genico

CONTENUTI SPECIFICI

Biologia

II Periodo

- Organizzazione strutturale e funzionale del corpo umano
- I livelli gerarchici degli organismi: cellule, tessuti, organi, apparati e sistemi.
- Reazioni chimiche ed enzimi.
- I tessuti : tessuto epiteliale: descrizione , classificazione degli epiteli , specializzazioni di superficie , giunzioni cellulari
- Tessuto connettivo : sostanza fondamentale, cellule, fibre , principali tipi di tessuto connettivo
Tessuto muscolare : scheletrico , liscio e cardiaco .
- Tessuto nervoso : classificazione delle cellule nervose e trasmissione dell'impulso nervoso
L'omeostasi
- Apparato tegumentario : la pelle e le mucose: struttura, funzioni ed igiene. Le patologie della cute.
- Sostegno e movimento: l'apparato locomotore: lo scheletro osseo, le articolazioni , il sistema muscolare : livelli di organizzazione del muscolo scheletrico , struttura molecolare del sarcomero . Il meccanismo della contrazione . Controllo della contrazione muscolare: ruolo di calcio, troponina e tropomiosina . Fonti di energia per la contrazione muscolare . Innervazione del muscolo scheletrico
- Patologie delle ossa. Patologie dei muscoli .
- La respirazione polmonare: anatomia funzionale delle vie aeree superiori ed inferiori Meccanica respiratoria . Scambi gassosi a livello dei capillari polmonari e tissutali . Struttura dell'emoglobina e curva di saturazione .Trasporto dei gas respiratori nel sangue .
- Le malattie respiratorie.
- Digestione, alimentazione e metabolismo . L'organizzazione e la funzione dell'apparato digerente : dal cibo ai nutrienti: organizzazione ed anatomia dell'apparato digerente. Le tappe della digestione.
- Principali patologie dell'apparato digerente: diabete, epatiti . Obesità e disturbi alimentari, Intolleranze alimentari.
- Cause d'insalubrità degli alimenti. Principali malattie trasmesse con gli alimenti : intossicazione botulinica. Intossicazione da enterotossina stafilococcica. Tossinfezione da salmonelle: febbre tifoide

e salmonellosi. Altre tossinfezioni, infezioni e virusi alimentari. Malattie da protozoi trasmesse dagli alimenti. Infezioni trasmesse con gli alimenti

- L'organizzazione e l'anatomia dell'apparato cardiovascolare ed la circolazione del sangue.
- Il sangue : la composizione e le funzioni del sangue. I componenti del sangue: gli elementi figurati e il plasma.
- L'anatomia del cuore. L'attività cardiaca ed il controllo nervoso. L'ECG e la pressione arteriosa Stimoli nervosi e ormoni per il controllo del flusso del sangue .
- Igiene e medicina dell'apparato cardiocircolatorio : le analisi del sangue, le anemie, la leucemia, le principali malattie cardiovascolari.
- Le difese dell'organismo : meccanismi di difesa aspecifici e specifici . il sistema immunitario. prevenzione e profilassi delle malattie infettive.

Esperienze di laboratorio:

- allestimento/osservazione di preparati di cellule in divisione
- analisi di un modello del corpo umano e dello scheletro umano
- analisi di modelli e di tavole
- osservazione di preparati microscopici
- Digestione dei glucidi: digestione meccanica e chimica degli amidi.
- Esperienze sulla respirazione

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 legami chimici primari e secondari
- ✓ conoscere la geometria delle molecole
- ✓ saper bilanciare un'equazione chimica di ossido-riduzione
- ✓ descrivere i processi riproduttivi cellulari
- ✓ descrivere la funzione della mitosi e della meiosi negli organismi
- ✓ distinguere tra riproduzione sessuata e asessuata
- ✓ evidenziare differenze tra mitosi e meiosi
- ✓ conoscere e descrivere le fondamentali caratteristiche degli apparati trattati e le loro funzioni
- ✓ conoscere le principali relazioni tra gli organi trattati.
- ✓ comprendere i meccanismi alla base della trasmissione dei caratteri
- ✓ saper applicare le leggi della probabilità a problemi di genetica
- ✓ saper leggere ed interpretare un albero genealogico
- ✓ conoscere le principali classi mineralogiche
- ✓ conoscere la genesi e i criteri di classificazione delle principali rocce

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: le relazioni sulle attività svolte in laboratorio e gli eventuali approfondimenti individuali 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 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.

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
- 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

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

Stages

- Farmacie
- Laboratori di ricerca e di analisi
- Aziende farmaceutiche
- Cartiere
- Università di Pisa