Istituto Omnicomprensivo "*Decio Celeri*"
Scuola dell'infanzia – Scuola Primaria – Scuola Secondaria di I grado
Liceo Artistico – Classico – Scientifico – Scienze Applicate – Sportivo
Via Nazario Sauro, 2 - 24065 Lovere (BG) – Tel. 035 983177– C.F. 81004920161 – Cod.Mecc. BGIS00100R
www.liceoceleri.edu.it *e-mail:*bgis00100r@istruzione.it*posta certificata:*bgis00100r@pec.istruzione.it

TIPO DI SCUOLA: Liceo Scientifico – opzione Scienze Applicate

PROGRAMMAZIONE ANNUALE PER LA MATERIA: Scienze Naturali A.S. 2025/2026

CLASSE: Seconda (2 BS, 2 DS)

Sezione 1 – OBIETTIVI GENERALI DI CARATTERE FORMATIVO E /O PROFESSIONALE.
La disciplina di scienze concorre alla formazione dello studente fornendogli in particolare abilità di tipo: culturale, strumentale, operativo, metodico, organizzativo, analitico, sintetico, critico.
In accordo con le linee guida ministeriali
"*Al termine del percorso lo studente avrà perciò acquisito le seguenti competenze: saper 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 temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale"*
Nel primo biennio prevale un approccio di tipo fenomenologico e osservativo-descrittivo.

"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 di attività sperimentali, che possono comunque utilmente svolgersi anche in classe o sul campo. Tale dimensione rimane un aspetto irrinunciabile della formazione scientifica e una guida per tutto il percorso formativo, anche quando non siano possibili attività di laboratorio in senso stretto, 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. L'esperimento e infatti un momento irrinunciabile della formazione scientifica e va pertanto promosso in tutti gli anni di studio e in tutti gli ambiti disciplinari, perché educa lo studente a porre domande, a raccogliere dati e a interpretarli, acquisendo man mano gli atteggiamenti tipici dell'indagine scientifica."

Sezione 2 – GLI OBIETTIVI SPECIFICI.
Per quanto riguarda le verifiche formative, si valuterà sempre il raggiungimento degli obiettivi con domande di teoria a cui si accompagnerà la richiesta di risolvere gli esercizi relativi a detti obiettivi. Le prove verteranno sugli obiettivi declinati in tabella per ogni argomento, secondo i criteri indicati nella sezione 5.
Per quanto riguarda gli obiettivi di competenza, al termine del biennio gli studenti dovranno raggiungere globalmente per l'asse scientifico tecnologico gli obiettivi della tab. 1, suddivisi in competenze di carattere disciplinare e competenze di cittadinanza.

COMPETENZE DI CITTADINANZA (CC)

- **A. Acquisire e interpretare l'informazione**
- **B. Individuare collegamenti e relazioni**
- **C. Comunicare**
- **D. Imparare ad imparare**
- **E. Collaborare e partecipare**
- **F. Progettare**
- **G. Risolvere problemi**
- **H. Agire in modo autonomo e responsabile**

Tab 1: OBIETTIVI GENERALI

ASSE SCIENTIFICO-TECNOLOGICO			
Competenze disciplinari	**CC**	**Livelli di competenza**	**livelli**

Istituto Omnicomprensivo "*Decio Celeri*"
Scuola dell'infanzia – Scuola Primaria – Scuola Secondaria di I grado
Liceo Artistico – Classico – Scientifico – Scienze Applicate – Sportivo
Via Nazario Sauro, 2 - 24065 Lovere (BG) – Tel. 035 983177– C.F. 81004920161 – Cod.Mecc. BGIS00100R
www.liceoceleri.edu.it *e-mail:*bgis00100r@istruzione.it*posta certificata:*bgis00100r@pec.istruzione.it

***1.* Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità.**	A B C D E F	Osserva la realtà in modo critico ed analitico, per cogliere relazioni, regolarità, invarianze e differenze tra i fenomeni, relazioni cause- effetto Conosce ed utilizza concetti che espone con linguaggio scientifico appropriato Sa cogliere il significato dei dati e valutarne l'errore Realizza rappresentazioni grafiche precise.	**C**
		Osserva la realtà, individua relazioni principali elementi varianti, effettua misurazioni. Utilizza conoscenze e procedimenti per riprodurre esperimenti scientifici presentando i risultati dell'analisi (relazione) Raccoglie, registra e rappresenta i dati fondamentali in modo adeguato	**B**
		Osserva la realtà cogliendo solo gli aspetti più evidenti Enuncia concetti con l'aiuto di schemi e termini semplici. Se guidato riconosce e definisce i principali aspetti di un sistema in una visione dinamica ed evolutiva Raccoglie i dati più semplici ed immediati Realizza rappresentazioni grafiche per lo più corrette	**A**
***2.* Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza**	A B C D E F H	Esplicita, affronta e risolve situazioni problematiche; interpreta lo svolgersi di fenomeni ambientali o sperimentalmente controllati; Svolge autonomamente le analisi di reazioni o trasformazioni studiate Sa mettere in relazione i modelli teorici studiati con quanto osservato pensa e interagisce per relazioni e per analogie, formali e/o fattuali.	**C**
		Utilizza le conoscenze acquisite per fare previsioni e per fornire spiegazioni in modo per lo più consapevole. Interpreta un fenomeno naturale o un sistema artificiale evidenziando le principali trasformazioni di energia, cogliendone gli elementi qualitativi e quantitativi determinanti	**B**
		Coglie gli elementi essenziali di una trasformazione di energia in un fenomeno o in una esperienza di laboratorio. Usa semplici conoscenze scientifiche e organizza i dati per trarre conclusioni, guidato dal docente.	**A**
3. **Essere consapevole delle potenzialità dei limiti e delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate**	A B C D E F G H	Comprende che i concetti e le teorie scientifiche sono in continua evoluzione e opera raffronti tra le varie fasi del pensiero scientifico. È consapevole del grado di misurabilità e di sostenibilità dello sviluppo scientifico tecnologico in rapporto alla natura e alla vita sociale Sa svolgere una rielaborazione critica delle cause degli squilibri ambientali: indica le cause che li determinano, gli ostacoli che hanno impedito di risolverli ed eventualmente propone soluzioni	**C**
		Opera raffronti tra conoscenze scientifiche dal punto di vista storico comprendendone l'evoluzione. Coglie le relazioni essenziali tra natura e antropizzazione e sa collocarle in una sequenza storica coerente, individua i problemi ambientali del suo territorio.	**B**
		Conosce dal punto di vista storico alcune tappe dell'evoluzione scientifica. Descrive le relazioni tra natura e attività umana ed individua le maggiori problematiche presenti nell'ambiente in cui vive, ma non è in grado di esprimere valutazioni autonome e strutturate.	**A**

Tab. 2 OBIETTIVI SPECIFICI

	Argomento	**Competenze**		**Obiettivi minimi di conoscenza e abilità**	
		CD	**CC**	**Conoscenze**	**Abilità**
1	**Molecole, formule, leggi ponderali ed**	2	a, c, d, e g	• teoria atomica di Dalton e la legge di Gay-Lussac • molecole elementari e composte; atomi, molecole e ioni	• Saper correlare e discutere le Teorie di Dalton, Gay-Lussac, Avogadro e Canizzaro • Saper riconoscere atomi, ioni e molecole

	equazioni chimiche			• Conosce come le reazioni chimiche si possono riassumere in uno schema • Conosce la simbologia per leggere le formule chimiche • Conosce le regole per bilanciare uno schema di reazione e ottenere un'equazione	• Saper operare con le equazioni chimiche • Saper eseguire esercizi di bilanciamento • Saper applicare le leggi ponderali e risolvere problemi sui rapporti di combinazione dei composti • Saper eseguire semplici esercizi relativi alla mole ed al volume molare • Saper distinguere tra formula minima e molecolare • Saper calcolare la composizione percentuale dalla formula molecolare • Saper calcolare la formula minima dalla composizione percentuale • Saper eseguire esercizi per il calcolo della molarità e della molalità • Saper passare dalla percentuale in peso ed in volume alla molarità
2	**La mole e la composizione percentuale e dei composti**	2	a, c, d, e g	• massa atomica assoluta e relativa e le relative unità di misura • calcolare la massa molecolare relativa • La mole e il numero di Avogadro (N_A) • La composizione percentuale di un composto; formula minima e formula molecolare; • Le leggi dei gas e la costante universale R dei gas ideali • il volume molare	• Saper eseguire semplici esercizi relativi alla massa atomica relativa, massa atomica assoluta e al numero di Avogadro • Saper calcolare la composizione percentuale dalla formula molecolare • Saper eseguire semplici esercizi relativi alla mole ed al volume molare • Saper calcolare la composizione percentuale dalla formula molecolare • Saper calcolare la formula minima dalla composizione percentuale • Saper eseguire esercizi per il calcolo della molarità e della molalità • Saper passare dalla percentuale in peso ed in volume alla molarità • Saper eseguire esercizi sui gas ideali e sulla densità dei gas.
3	**Modelli atomici e legami chimici**	2	a, b, c, d, e g	• Conoscere le cariche elettriche delle particelle presenti negli atomi • Conoscere gli esperimenti di Crookes e la scoperta che i raggi catodici sono particelle con carica negativa • Conoscere gli esperimenti di Thomson e Millikan che determinarono la carica e la massa dell'elettrone • Conoscere gli esperimenti che permisero di verificare che i raggi	• Saper correlare e discutere i modelli atomici • Saper correlare la configurazione del livello più esterno di un elemento con le proprietà periodiche studiate • Saper riconoscere i tipi di legami presenti nelle molecole • Saper prevedere i tipi di legame che possono formarsi tra elementi diversi

				canale sono costituiti da particelle con carica elettrica positiva ● Conoscere il modello atomico di Thomson ● Conoscere l'esperimento di Rutherford e il suo modello di atomo ● Conoscere i concetti di numero atomico, numero di massa e di isotopi ● Riconoscere come gli elettroni si dispongono attorno al nucleo atomico e il ruolo degli elettroni di valenza: la configurazione elettronica ● Comprendere i meccanismi che determinano il trasferimento o la condivisione di elettroni nell'atomo ● Riconosce il legame ionico ● Riconosce il legame covalente che può essere semplice o multiplo, polare o apolare ● Conoscere la definizione di gruppi e periodi ● Conoscere le caratteristiche di metalli, semimetalli e non-metalli. ● Conoscere i simboli degli elementi più utilizzati	
5	**Elementi di chimica nucleare**	1 3 4 5	a b g	● Conoscenza delle particelle subatomiche: protone, neutrone, elettrone, positrone, neutrino ● conoscenza dei tipi di decadimento ● saper definire il concetto di tempo di dimezzamento	● saper eseguire semplici esercizi sul dimezzamento degli isotopi ● Saper correlare il $t_{1/2}$ di un isotopo alle sue applicazioni mediche o analitiche e a eventuali problemi di smaltimento ● Saper mettere in relazione massa ed energia e le relative leggi di conservazione ● Saper associare i vari tipi di decadimento nucleare con le radiazioni emesse ● Saper giustificare la stabilità di un nucleo con il suo numero di elettroni e di protoni
6	**La chimica dell'acqua**	2	a, b, c, e, g	● Capire la differenza tra legame covalente intramolecolare e legame a idrogeno intermolecolare. ● Comprendere le peculiarità degli stati liquido e solido dell'acqua. ● Interpretare le diverse proprietà fisiche dell'acqua alla luce delle proprietà chimiche della molecola	● Definisce e rappresenta il dipolo acqua dando la corretta spiegazione delle cariche parziali presenti. ● Rappresenta i legami a idrogeno nell'acqua. ● Giustifica la minore densità del ghiaccio rispetto all'acqua allo stato liquido. ● Definisce alcune proprietà fisiche in funzione delle caratteristiche della molecola e dei legami intermolecolari.

7	**Introduzione allo studio della biologia**	1	a, b, c, d, e g	• Individuare ed elencare le caratteristiche degli esseri viventi. • Spiegare i concetti di autotrofia ed eterotrofia. • Inquadrare gli esseri viventi nei vari Regni. • Conoscere la ripartizione in domini • Distinguere i livelli di organizzazione biologica.	• Saper citare gli elementi della teoria cellulare.
8	**Ecologia e demografia**	1	a, b, c, d, e	• Comprendere che la componente biotica di un ecosistema è dipendente dai fattori abiotici e che in ogni bioma ci sono piante e animali con specifici adattamenti. • Comprendere che la varietà di organismi dei biomi acquatici dipende dalla temperatura, dalla capacità della luce di penetrare nell'acqua, dalla salinità e dalle correnti. • Comprendere che i fattori fisici e chimici determinano la varietà e la sopravvivenza degli organismi viventi in un ecosistema. • Comprendere che in un ecosistema gli organismi viventi sono legati tra di loro e che un elemento caratterizzante un ecosistema è la biodiversità. • Comprendere che la fonte di energia su cui si basa la vita proviene dal Sole e che la maggior parte viene trasferita da un livello trofico all'altro con una piccola perdita a ogni passaggio. • Comprendere che alcuni elementi sono necessari alla sopravvivenza degli organismi viventi e che essi circolano anche oltre la biosfera. • Comprendere che in un ecosistema ci sono vari habitat e varie nicchie ecologiche e che l'ecosistema tende a reagire alle perturbazioni. • Comprendere che gli ecologi tengono sotto controllo le popolazioni di un territorio utilizzando vari parametri che vengono rielaborati. • Comprendere che le popolazioni naturali non crescono in modo illimitato e che la loro crescita è limitata da una serie di fattori. • Comprendere che gli organismi di una comunità interagiscono tra loro in molti modi.	• Comprendere che cos'è un ecosistema e come i fattori abiotici e biotici interagiscano tra loro. • Comprendere che i fattori abiotici interagiscono tra loro e non vanno considerati singolarmente; comprendere che l'ambiente condiziona il tipo di comunità di organismi che vive nell'ecosistema e anche la sua sopravvivenza. • Comprendere che il primo livello trofico è quello dei produttori ed è costituito principalmente da organismi autotrofi fotosintetici; comprendere che i consumatori sono tutti eterotrofi e occupano vari livelli trofici fino a quello dei decompositori. • Saper descrivere una rete alimentare in un determinato ambiente; comprendere che una comunità è caratterizzata dalla biodiversità che tiene conto della varietà delle specie e dai loro rapporti quantitativi (abbondanza relativa). • Comprendere che l'energia solare assorbita dai produttori è continuamente trasformata in energia chimica che viene trasferita attraverso i livelli trofici; comprendere che l'efficienza energetica attraverso i livelli trofici può essere valutata confrontando i diagrammi a piramide dei numeri, della biomassa e dell'energia. • Comprendere che gli elementi indispensabili alla vita circolano attraverso gli organismi viventi, l'atmosfera, l'idrosfera e la litosfera. • Comprendere che le attività dell'uomo possono alterare la corretta circolazione dello zolfo e

					provocare gravi danni alle piante e ai monumenti. ● Definire l'habitat e il microhabitat e comprendere il ruolo degli «ingegneri degli ecosistemi» nel definire la struttura dell'habitat e delle specie «chiavi di volta» che regolano le relazioni con altre specie. ● Comprendere il significato di nicchia ecologica e del principio di esclusione competitiva. ● Comprendere che per studiare le caratteristiche demografiche di una popolazione è necessario un censimento completo e che per alcune specie è necessario un processo di marcatura. ● Comprendere che, in presenza di risorse illimitate e in assenza di fattori di disturbo, una popolazione cresce con un andamento esponenziale; comprendere che in natura la crescita di una popolazione è limitata dalla capacità portante dell'ambiente e viene definita crescita logistica. ● Saper riconoscere i fattori dipendenti e indipendenti dalla densità di popolazione che regolano la crescita di una popolazione; comprendere che la capacità di espansione di una popolazione dipende da: abbondanza di risorse, taglia degli individui, tempo di permanenza e organizzazione sociale. ● Comprendere che all'interno di un territorio, gli organismi di una specie non vivono isolati ma interagiscono con altre specie in vari modi; comprendere che, durante la predazione, gli organismi mettono in atto una serie di strategie di attacco o difesa specie-specifiche.
9	**Le molecole biologiche: elementi essenziali**	1 2	a, b, c, d, e	● Conoscenza della struttura e delle funzioni essenziali di: carboidrati, lipidi, proteine, acidi nucleici ● Sa riconoscere la struttura del legame peptidico ● Sa riconoscere la struttura del legame glicosidico ● Conosce la differenza fra i concetti di acidi grassi saturi e insaturi.	● Sa riconoscere una molecola organica e distinguerla da una inorganica ● Sa riconoscere il modello di una molecola biologica ● Saper rappresentare e spiegare i concetti di polarità e apolarità nei legami delle biomolecole

				• Conosce le basi azotate negli acidi nucleici DNA ed RNA • Conosce la struttura di un nucleotide • Conosce la struttura fondamentale del DNA	
10	**Struttura cellulare degli organismi viventi**	1	a, b, c, d, e	• Descrivere l'organizzazione tipica di una cellula procariote. • Descrivere l'organizzazione tipica di una cellula eucariote • Conoscere struttura e funzione degli organuli cellulari	• Saper analizzare le differenze tra cellule animali e vegetali riconducendole al differente metabolismo autotrofo ed eterotrofo
11	**Flusso di energia in una cellula**	1 2	a, b, c, d, e	• Conoscenza del concetto di trasformazione chimica • Conoscere il meccanismo di azione degli enzimi. • Conoscere le equazioni generali di fotosintesi e respirazione	• Saper individuare le differenze fra reazioni esoergoniche ed endoergoniche. • Saper rappresentare graficamente reazioni catalizzate e non catalizzate, esoergoniche o ed endoergoniche. • Saper analizzare e sintetizzare i nuclei concettuali dei diversi processi. • Individuare l'importanza della fotosintesi in ambito ecologico
12	**La riproduzione cellulare (mitosi e meiosi)**	1	a, b, c, d, e	• Conoscere le fasi del ciclo cellulare • Conoscere la sequenza degli eventi durante la Mitosi e durante la Meiosi • Distinguere fra cellula aploide e diploide. • Saper definire i termini di cariotipo, cromosoma, cromatidio.	• Individuare il ruolo della Mitosi all'interno del ciclo vitale. • Saper raffrontare le differenze fra Mitosi e Meiosi e comprendere in quali casi si applicano i due processi

NB: La pianificazione delle unità di studio e la loro sequenzialità può essere modificata in relazione alle esigenze della classe e alla programmazione del singolo Consiglio di classe.
Ogni docente potrà programmare opportunamente l'alternanza degli argomenti di biologia, chimica e scienze della Terra e poi confrontare il proprio percorso con gli altri docenti.

Sezione 3 -ARGOMENTI PLURIDISCIPLINARI

ATTIVITA' DI FORMAZIONE ALLA SICUREZZA IN LABORATORIO
Tutti i docenti di scienze richiameranno le misure di sicurezza personale durante le lezioni nel laboratorio di chimica con l'obiettivo di sviluppare sensibilità e attenzione in tema di sicurezza propria e altrui.

Sezione 4 – GLI APPROCCI METODOLOGI E DIDATTICI.
Lezione frontale classica-Presentazione interattiva (lezione frontale articolata con interventi) - Discussione in aula- Attività in laboratorio-Esercitazione individuale -Lavoro di ricerca di gruppo o individuale anche di tipo testuale Utilizzo di audiovisivi- analisi di testi o manuali-Visite guidate-Utilizzo di supporti informatici multimediali, video registrati dal docente, Gsuite for education (Jamboard, Google keep, Google sites, Classroom, Google presentazioni, Google moduli, Google fogli, Meet e le estensioni del web store), materiali interattivi dei libri di testo e delle case editrici (es. ZTE e collezioni di Zanichelli), produzione di video da parte degli studenti.

TIPOLOGIE DI VERIFICHE
Verifiche orali
Verifiche scritte:
- oggettivo: tests o questionari
- non strutturato: problemi ed esercizi di applicazione per l'accertamento di conoscenze e di abilità.
- Problemi concreti per l'accertamento delle competenze chiave e disciplinari.

- Produttivo: relazioni di laboratorio o relazioni di saggi assegnati
- Domande aperte

Altre tipologie di verifica:

- Video o ppt realizzati dagli studenti
- Mappe concettuali o lavagne interattive
- Realizzazione di prodotti concreti (oggetti, volantini, articoli di giornale…)
-

Sezione 5– I CRITERI DI VALUTAZIONE

Facendo riferimento agli obiettivi disciplinari, di comune accordo si è stabilito che nella classe prima la sufficienza corrisponde ad una capacità di organizzazione dipendente e di rielaborazione ripetitiva, che si basi però sulla comprensione del messaggio di base, sul possesso di competenze comunicative accettabili e di competenze disciplinari essenziali.
Qualora le prove scritte siano basate sulla somministrazione di una o più domande aperte si terrà conto dei seguenti criteri:

- aderenza alla proposta
- privilegio del contenuto sulla forma
- coerenza logica nell'argomentazione
- terminologia appropriata.

Laddove si valutano problemi, intesi come applicazione di procedimenti matematici, si tiene conto di:

- corretta impostazione (scelta ed uso di formule e procedure appropriate)
- corretto uso delle unità di misura
- in subordine, correttezza nei calcoli

Nei test a scelta multipla la valutazione è effettuata suddividendo la gamma dei punteggi in fasce di livello. Il livello della sufficienza è posto tra il 55% ed il 60% del totale in base alla complessità della prova. La valutazione delle prove a scelta multipla prescinde necessariamente dall'applicazione esatta della corrispondenza di cui sopra. Si può verificare, infatti, un'ottima prestazione nel test a scelta multipla senza che si siano potuti accertare quei requisiti di competenze alte che caratterizzerebbero i voti massimi.

Sezione 6 - CRITERI, MODALITA' E TEMPI DEL RECUPERO

Il recupero delle lacune deve essere funzionale al successo formativo possibile degli obiettivi minimi di tutti gli studenti. I criteri devono pertanto ispirarsi al massimo possibile di coinvolgimento e motivazione degli alunni attraverso modalità diverse e tempi regolari e calibrati sulla risposta del gruppo classe. In particolare per le scienze si adotteranno le seguenti modalità:

1. **Recupero in itinere sulle conoscenze e abilità**- 1-2 ore in rapporto alle difficoltà emerse e alla tipologia di argomenti, al termine delle unità didattiche. Le modalità saranno diversificate ma si privilegeranno lo studio e le esercitazioni con tutoring tra studenti e cooperative learning, correzione dei compiti a casa, discussione verifiche scritte, interventi orali di tipo formativo.
2. **Recupero periodico sulle competenze. – fino a** 2 ore al termine di un insieme di contenuti funzionali allo sviluppo di competenze specifiche.

Sezione 7 – I MEZZI E GLI STRUMENTI compresi beni di cui si propone l'acquisto

Libro di testo, articoli scientifici, lucidi, fotocopie di appunti, DVD, attrezzatura di laboratorio.
(I beni di cui si richiede l'acquisto saranno specificati nella richiesta compilata dal responsabile di laboratorio sulla base delle esigenze espresse dalle programmazioni individuali)

Sezione 8 - CALENDARIO: INCONTRI DEL CONSIGLIO; TEMPI DI RICEVIMENTO

Secondo il Piano Annuale delle Attività.

Lovere, 05/09/2024

IL RESPONSABILE DI AREA

Prof.ssa Chiara Bertoni