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: Quinta (5 BS)

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"*

"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 verificherà 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.

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**

COMPETENZE DISCIPLINARI (CD)

1. **saper giustificare connessioni logiche tra modelli teorici e fenomeni reali**
2. **saper classificare con più chiavi interpretative in funzione dell'obiettivo**
3. **formulare ipotesi strutturate in base ai dati espliciti e impliciti del problema**
4. **trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate,**
5. **Saper elaborare soluzioni a problemi utilizzando linguaggi specifici,**
6. **Saper organizzare e condurre individualmente o con altri una ricerca utilizzando gli strumenti di informazione scientifica in proprio possesso o disponibili, anche in rete.**
7. **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**

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

Tab. 1 OBIETTIVI SPECIFICI

	Argomento	**Competenze**		**Obiettivi minimi di conoscenza e abilità**	
		CD	**CC**	**Conoscenze**	**Abilità**
1	**Chimica organica: generalità**	6 7	a b c h	● Forme di ibridazione del carbonio sp_3 sp_2 sp ● La natura del legame carbonio-carbonio ● Proprietà dei legami semplici doppi e tripli ● Concetto di struttura di risonanza e formule limite ● Revisione definizioni di acido e basi secondo Brönsted /Lowry e secondo Lewis ● isomeria ottica e geometrica. ● forme cis e trans degli isomeri geometrici. ● concetto di sostanza otticamente attiva.	● Saper rappresentare la struttura dei legami con l'uso degli orbitali atomici ● Saper individuare e rappresentare strutture di risonanza elettronica ● Saper spiegare la differenza tra energia di delocalizzazione e risonanza ● Saper riconoscere la chiralità di un atomo di carbonio all'interno di una molecola. ● Comprendere l'importanza della chiralità per la vita degli organismi. ● Saper costruire la formula di struttura dei possibili isomeri di un certo composto.
2	**Gli idrocarburi, nomenclatura, proprietà chimico-fisiche e reazioni principali**	6 7	a b c h	● Le regole IUPAC per la denominazione degli idrocarburi alifatici e aromatici ● le caratteristiche strutturali delle diverse famiglie degli idrocarburi alifatici e aromatici ● idrocarburi aromatici: benzene e toluene: struttura e reattività ● isomeria di struttura ● meccanismi di reazione dei processi di: scissione omolitica, addizione elettrofila, nucleofila e radicalica, sostituzione nucleofila ed elettrofila. ● reazioni di combustione, ossidazione, idrogenazione.	● Saper individuare, data la formula di struttura di una molecola, la tipologia dell'idrocarburo ● Saper rappresentare gli idrocarburi tramite formule molecolari e di struttura. ● Saper comparare le proprietà dei vari idrocarburi (punto di ebollizione, solubilità in acqua) alla luce dei gruppi funzionali presenti e delle ramificazioni ● Saper riconoscere e discutere i diversi tipi di isomeria: di struttura e la stereoisomeria ● Saper giustificare e spiegare i meccanismi di reazione studiati. ● Data una reazione degli idrocarburi, saper riconoscere la tipologia di meccanismo.
3	**I composti non idrocarburici fondamentali: nomenclatura, struttura, proprietà chimico-fisiche e reazioni principali**	6 7	a b c h	● i principali gruppi funzionali organici: alcoli, aldeidi, chetoni, acidi carbossilici, esteri, eteri, ammine, ammidi ● la classificazione degli alcoli: primari, secondari, terziari. ● Approfondimenti dei composti più importanti delle singole famiglie di composti organici studiati. ● le regole di nomenclatura IUPAC dei diversi tipi di composti studiati. ● le proprietà chimico-fisiche essenziali delle diverse famiglie di composti studiati. ● reazioni di condensazione e di idrolisi. ● reazioni radicaliche a catena. ● reazioni fondamentali di: alcoli, fenoli, alogenoderivati, aldeidi, chetoni, eteri, acidi carbossilici, ammine, esteri, amminoacidi.	● Saper attribuire il nome IUPAC ad un composto organico data la formula e viceversa. ● Dato un composto organico, saper prevedere il suo derivato dato un tipo di reazione. ● Saper discutere un meccanismo di reazione che coinvolge i gruppi funzionali studiati. ● Saper scrivere una reazione di sintesi per ottenere un composto tra quelli studiati.

				● i derivati principali degli acidi carbossilici: anidridi, esteri. ● reazione di saponificazione ● reazioni di polimerizzazione dei fenoli.	
4	**I polimeri**	6 7	A B C H	● Monomeri e polimeri ● Polimeri di addizione e condensazione ● Le proprietà dei polimeri ● i polimeri più importanti ottenuti da idrocarburi	● Saper riconoscere l'unità base di un polimero ● Saper descrivere la reazione di formazione dei polimeri a partire da monomeri
5	**Elementi di biochimica**	6 7	a b c h	● strutture delle biomolecole: carboidrati, lipidi, amminoacidi, proteine, acidi nucleici. ● vitamine principali. ● strutture cicliche e lineari dei carboidrati esosi e pentosi. In particolare: glucosio, fruttosio, ribosio, desossiribosio ● enantiomeri e dia stereoisomeri ● concetto di racemo e di racemizzazione ● strutture molecolari dei trigliceridi e dei fosfolipidi ● strutture degli amminoacidi (in particolare glicina, efenilalanina, cisteina) ● strutture delle proteine. ● reazioni di denaturazione delle proteine. ● enzimi: struttura e funzioni ● fattori che influenzano la catalisi enzimatica. ● concetto di cofattore e di inibitore enzimatico ● struttura di un nucleotide ● legami specifici tra basi azotate e dei legami nella sequenza nucleotidica ● strutture degli acidi nucleici	● Saper riconoscere le tipologie di legame specifici delle biomolecole (legame esterico, fosfodiesterico, glicosidico, peptidico) ● Saper correlare la struttura delle biomolecole con la relativa funzione biologica. ● Saper esemplificare alcune patologie derivanti da mutazioni e anomalie del metabolismo: PKU ed anemia falciforme. ● Confronta i polimeri del glucosio correlando la struttura chimica alla conformazione della macromolecola
6	**Biotecnologie**	6 7	a b c h	● Virus e batteri come strumenti biotecnologici; ● cicli riproduttivi dei virus; ● coniugazione, trasduzione e trasformazione batterica ● Conoscere i diversi tipi di plasmidi, i plasmidi F e R; ● Conoscere gli strumenti dell'ingegneria genetica: enzimi di restrizione; uso delle sonde molecolari, microarray a DNA; elettroforesi su gel; azione delle ligasi; ● Conoscere i metodi di clonazione del DNA: i vettori plasmidici; yac e bac e cosmidi; le librerie genomiche e di cDNA; la PCR; la clonazione	● Saper descrivere i diversi tipi plasmidi, spiegando il loro ruolo di vettori di informazione da una cellula all'altra ● Saper definire i RFLP, gli SNP, STR ● saper spiegare come funzionano i vettori genici ● sapere come si crea un organismo transgenico ● saper spiegare l'utilità della PCR ● Saper spiegare con un esempio l'utilità diagnostica per le malattie genetiche umane dei RFLP ● Saper analizzare il ruolo degli enzimi nella tecnologia del DNA ricombinante

				riproduttiva e la storia della pecora Dolly; ● Conoscere il sequenziamento del DNA con il metodo Sanger ● Conoscere alcune applicazioni delle biotecnologie: fingerprinting del DNA; diagnostica molecolare; terapia genica; cellule staminali; ● Gli OGM, gli animali transgenici, i topi knockout ● Il progetto genoma umano ● Il cancro e le nuove possibilità di diagnosi e cura offerte dalle biotecnologie: editing del DNA con il sistema CRISP-Cas9	● Saper riflettere su temi di bioetica riguardanti la clonazione terapeutica, la predittività delle malattie ● saper valutare l'utilità degli organismi geneticamente modificati ● Spiegare l'uso e l'importanza delle biotecnologie per l'agricoltura e l'allevamento, nella diagnostica e nella cura delle malattie. ● Saper esplorare campi emergenti di indagine scientifica avanzata (genomica, proteomica, ecc)
7	**Il metabolismo dei carboidrati: respirazione e fermentazione**	6 7	a b c h	● La glicolisi e le sue dieci reazioni ● Il controllo della glicolisi ● Significato del ciclo dell'acido citrico e della catena di trasporto degli elettroni ● Conosce le regioni cellulari dove si svolgono la glicolisi, il ciclo di Krebs e la fosforilazione ossidativa	● Scrive le reazioni delle fermentazioni studiate ● Comprende e chiarisce la funzione delle fermentazioni ● Sa portare alcuni esempi di prodotti derivanti dalle fermentazioni ● Sa elencare le specie chimiche in ingresso e in uscita dal ciclo dell'acido citrico e chiarire le funzioni che esso svolge ● Sa spiegare la funzione della catena di trasporto degli elettroni ● Sa confrontare i diversi tipi di fosforilazione: a livello del substrato e ossidativa (seguirà la foto fosforilazione)
8	**La fotosintesi**	6 7	a b c h	● Conosce l'equazione generale ● Sa descrivere le due fasi: oscura e luminosa	● Saper descrivere gli esperimenti che hanno permesso di scoprire che l'ossigeno proviene dalla fotolisi dell'acqua ● Interpretare le reazioni della fase luminosa come un flusso di elettroni tra i fotosistemi dei cloroplasti ● Saper confrontare la fotofosforilazione con la fosforilazione ossidativa ● Comprende l'importanza della fotosintesi a livello ecologico, nel contesto del ciclo del carbonio e nella formazione delle sostanze organiche, alla base della catena alimentare
9	**Fenomeni endogeni della Terra: vulcanesimo e sismicità**	2 4 5 6 7	a b c e h	● Conoscenza della classificazione dei vulcani. ● Conoscenza delle diverse modalità di eruzione vulcanica. ● Conoscenza delle fasi del ciclo sismico. ● Conoscenza del significato dei termini di ipocentro, epicentro, magnitudo, intensità.	● Saper collegare i tipi di eruzione con il tipo di magma. ● Saper indicare le principali aree vulcaniche del pianeta. ● Spiegare le caratteristiche delle onde sismiche. ● Spiegare come si rileva l'epicentro di un terremoto. ● Saper confrontare le scale sismiche. ● Saper interpretare le indicazioni essenziali di una carta sismica.

				● Conoscenza delle metodologie per la valutazione del rischio vulcanico e sismico ● Conoscere le misure di sicurezza antisismiche degli ambienti che si frequentano.	● Saper esprimere una valutazione critica sull'efficacia degli interventi per la sicurezza in caso di eventi vulcanici e sismici.
10	**L'interno della terra**	2 4 5 6 7	a b c h	● Conoscere i modelli di struttura dell'interno della Terra. ● Conoscere le caratteristiche del campo magnetico terrestre.	● Saper confrontare la struttura di crosta oceanica e continentale. ● Saper spiegare le anomalie magnetiche dei fondali oceanici. ● Saper analizzare il modello della dinamo ad autoeccitazione.
11	**La teoria della Tettonica a Zolle**	2 4 5 6 7	a b c h	● Conoscere la formulazione della teoria di Wegener. ● Conoscere la morfologia dei fondali oceanici. ● Conoscere i processi legati al movimento delle placche.	● Saper confrontare la teoria di Wegener con la Teoria della Tettonica a placche. ● Spiegare la differenza fra i tipi di margini di placca. ● Saper spiegare almeno un meccanismo orogenetico. ● Inquadrare le attività sismiche e vulcaniche in un contesto più ampio di dinamica terrestre
12	**Atmosfera e clima ***	1 3	a, b, c, d, e h	● Conoscere struttura e composizione dell'atmosfera ● descrivere le variazioni della pressione con la quota, la temperatura e l'umidità ● i venti ● distinguere tra umidità relativa ed assoluta ● la circolazione atmosferica generale ● le perturbazioni ● le fasce climatiche	● riconoscere su una carta del tempo aree cicloniche ed anticicloniche e saper leggere le carte sinottiche ● saper spiegare l'origine dei venti e delle perturbazioni

*NB: per quanto riguarda le scienze della terra, il modulo 12, atmosfera e clima, è da considerarsi integrativo del percorso, a discrezione di ciascun docente

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