



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
Istituto d'Istruzione Secondaria Superiore di II[^] Grado
LICEO ARTISTICO "A. FRATTINI"
Via Valverde, 2 - 21100 Varese
tel: 0332820670 fax: 0332820470
e-mail: vasl040006@istruzione.it
vasl040006@pec.istruzione.it
COD.MIN.: VASL040006
C.F.: 80016900120

PROGRAMMAZIONE DIDATTICA
Scienze naturali e chimica

DIPARTIMENTO SCIENTIFICO

CLASSI del PRIMO BIENNIO

Competenze	Obiettivi finali	Obiettivi minimi
<p>COMPETENZE CHIAVE DI CITTADINANZA</p> <p>Imparare ad imparare</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organizzare il proprio apprendimento • Acquisire il proprio metodo di lavoro e di studio <p>Progettare</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaborare e realizzare progetti riguardanti lo sviluppo delle proprie attività di studio e di lavoro <p>Comunicare</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprendere messaggi di genere diverso (quotidiano, letterario, tecnico, scientifico) e di diversa complessità. • Rappresentare eventi, fenomeni, principi, concetti, norme, procedure, atteggiamenti, stati d'animo, emozioni, ecc. • Utilizzare linguaggi diversi (verbale, matematico, scientifico, simbolico, iconico) e diverse conoscenze disciplinari mediante diversi supporti (cartacei, informatici e multimediali). <p>Collaborare e partecipare</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interagire in gruppo. • Comprendere i diversi punti di vista. • Valorizzare le proprie e le altrui capacità, gestendo la conflittualità. • Contribuire all'apprendimento comune e alla realizzazione delle attività collettive, nel riconoscimento dei diritti fondamentali degli altri <p>Agire in modo autonomo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sapersi inserire in modo attivo e consapevole nella vita sociale. • Riconoscere e rispettare i diritti e i bisogni altrui, le opportunità comuni. • Riconoscere e rispettare limiti, regole e responsabilità. <p>Risolvere problemi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Individuare fonti e risorse adeguate • Raccogliere e valutare i dati <p>Individuare collegamenti e relazioni</p> <ul style="list-style-type: none"> • Individuare collegamenti e relazioni tra fenomeni, eventi e concetti diversi, anche appartenenti a diversi ambiti 	<p><u>Area metodologica</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Aver acquisito un adeguato metodo di studio che consenta di continuare in modo efficace i successivi studi superiori. • Essere consapevoli della diversità dei metodi utilizzati dai vari ambiti disciplinari. • Saper riconoscere le necessarie interconnessioni tra le diverse discipline. <p><u>Area logico-argomentativa</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Saper argomentare una propria tesi e saper ascoltare le argomentazioni altrui. • Acquisire l'abitudine a ragionare con rigore logico, ad identificare i problemi e ad individuare possibili soluzioni. <p><u>Area scientifica, matematica e tecnologica</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprendere e saper utilizzare il linguaggio formale specifico delle discipline scientifiche. • Possedere i contenuti fondamentali delle scienze matematiche, fisiche, chimiche e naturali, conoscendone le procedure e i metodi di indagine e sapendole applicare in semplici esperienze laboratoriali. • Saper applicare il metodo scientifico, formulando ipotesi sui dati e traendo conclusioni dall'esperienza. • Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo e della risoluzione dei problemi • Osservare, descrivere fenomeni appartenenti al naturale e artificiale e riconoscere i concetti di sistema e complessità. • Conoscere l'ambiente, le sue dinamiche e fragilità. • Essere consapevole dell'effetto antropico sullo stato attuale del Pianeta. • Analizzare qualitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia e riconoscerne l'impatto sugli ecosistemi. • Essere in grado di utilizzare strumenti informatici nelle attività di studio e di approfondimento. 	<p>Vengono indicati in grassetto nella colonna precedente</p>

disciplinari e lontani nello spazio e nel tempo.

**Acquisire e interpretare
l'informazione**

- Acquisire l'informazione ricevuta nei diversi ambiti e attraverso diversi strumenti comunicativi

COMPETENZE DI ASSE

Le competenze di asse sono inserite negli obiettivi finali, in quanto naturalmente a essi si integrano. Definite nelle Riunioni di Dipartimento e esplicitati nella programmazione dei singoli CdC, visibili anche sui relativi verbali e sul sito.

CLASSI DEL SECONDO BIENNIO

Competenze	Obiettivi finali	Obiettivi minimi
<p>COMPETENZE CHIAVE EUROPEE per L'APPRENDIMENTO PERMANENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Competenza matematica e competenze di base in scienza e tecnologia • Imparare a imparare • Competenze sociali e civiche, con particolare focus sull'educazione ambientale. <p>COMPETENZE TRASVERSALI</p> <p>Competenze Sociali</p> <ul style="list-style-type: none"> • Competenze esistenziali, procedurali e relazionali, con attenzione all'educazione alla cittadinanza, basate sulla conoscenza dei propri diritti e doveri come membri di una comunità e sull'impegno a esercitarla con la capacità di gestione costruttiva dei sentimenti. <p>Competenze Procedurali</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sapersi autocontrollare per il raggiungimento di uno scopo. • Sapersi attribuire responsabilità • Saper condividere scelte e decisioni. <p>Competenze Relazionali</p> <ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere la necessità del rispetto delle regole. • Saper rispettare le regole della civile convivenza, a partire dalle regole di classe e d'Istituto. • Attivare modalità relazionali positive con compagni e adulti. 	<p>Area metodologica</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 eventuali studi. • Essere consapevoli della diversità dei metodi utilizzati dai vari ambiti disciplinari. • Saper compiere le necessarie interconnessioni tra i metodi e i contenuti delle singole discipline. <p>Area logico-argomentativa</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 ad individuare possibili soluzioni. • Essere in grado di leggere e interpretare criticamente i contenuti delle diverse forme di comunicazione. <p>Area scientifica, matematica e tecnologica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprendere il linguaggio formale specifico della matematica, saper utilizzare le procedure tipiche del pensiero scientifico, conoscere i contenuti fondamentali delle teorie che sono alla base della descrizione della realtà. • Possedere i contenuti fondamentali delle scienze matematiche, fisiche, chimiche e naturali, acquisendone le procedure e i metodi di indagine propri, per applicarli in esperienze laboratoriali. • Acquisire gli elementi per valutare l'enorme potenzialità delle attuali conoscenze di ingegneria genetica, e le implicazioni pratiche ed etiche a esse legate. • Essere in grado di utilizzare criticamente strumenti informatici nelle attività di studio e di approfondimento; comprendere la valenza metodologica dell'informatica. • Analizzare qualitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia. • Essere in grado di utilizzare le conoscenze acquisite per comprendere ed interpretare fenomeni naturali ed artificiali, in un'ottica ecosostenibile. 	<p>Vengono indicati in grassetto nella colonna precedente.</p>

COMPETENZE DI ASSE

- Le competenze di asse sono inserite negli obiettivi finali, in quanto naturalmente a essi si integrano. Definite nelle Riunioni di Dipartimento e esplicitati nella programmazione dei singoli CdC, visibili anche sui relativi verbali e sul sito.

1. CONTENUTI DISCIPLINARI SCIENZE NATURALI

Moduli di Scienze Naturali	Contenuti
Classe I (tutte)	<p style="text-align: center;">Libro di testo “Chimica adesso”</p> <p>Avviamento alle Scienze</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prerequisiti di matematica • Grandezze fisiche e loro misurazione • Chimica di base: Trasformazioni chimiche e fisiche Stati della materia e i passaggi di stato Miscugli eterogenei e omogenei Soluzioni (cenni) Reazioni chimiche e leggi ponderali (cenni) Modelli atomici e tavola periodica Legami chimici (cenni). <p style="text-align: center;">Libro di testo “# Terra”</p> <p>Scienze della Terra</p> <ul style="list-style-type: none"> • Il sistema Terra • L’Universo, il Sistema Solare e il Pianeta Terra • L’atmosfera e l’idrosfera • Educazione ambientale: inquinamento, cambiamenti climatici, effetto antropico (progetto interdisciplinare).
Classe II (tutte)	<p style="text-align: center;">Libro di testo “Chimica adesso”</p> <p>La chimica alla base della biologia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modello atomico attuale • Configurazione elettronica e tavola periodica degli elementi • Le proprietà periodiche • Legami chimici intra e intermolecolari. • Molecole polari e apolari. • Teoria VSEPR (cenni) <p style="text-align: center;">Libro di testo “Dalle cellule agli organismi”</p> <p>La Chimica della vita</p> <ul style="list-style-type: none"> • Componenti inorganici: l’acqua e le sue proprietà; sali minerali • Il carbonio e le principali classi di composti organici • Biomolecole <p>Biologia: studio della vita</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caratteristiche dei viventi • Moderna classificazione dei viventi, collegata al processo evolutivo • La cellula: anatomia e fisiologia • La divisione e riproduzione della cellula • Educazione ambientale: la biodiversità (progetto interdisciplinare)

<p>Classe III (indirizzi grafico e multimediale)</p>	<p style="text-align: center;">Libro di testo “Biologia molecolare,genetica,evoluzione. Il corpo umano”</p> <p>Prerequisiti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biomolecole e cellula eucariote animale e vegetale <p>Metabolismo energetico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fotosintesi, respirazione cellulare, fermentazione <p>Sistema digerente umano</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anatomia e fisiologia, patologie correlate; disturbi alimentari, educazione alimentare. • Progetto Laboratorio Km0 inserito nel progetto interdisciplinare sulla corporalità. <p>Genetica molecolare</p> <ul style="list-style-type: none"> • Struttura e funzione del DNA evidenziando le differenze rispetto all’RNA. • Duplicazione • Codice genetico e sintesi proteica. <p>La regolazione genica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Meccanismi di regolazione nei procarioti e negli eucarioti <p>Biotecnologie e genomica</p> <p>Il corpo umano</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apparato riproduttore • Cenni sul Sistema endocrino e nervoso
<p>Classe IV (indirizzi grafico e multimediale)</p>	<p style="text-align: center;">Libro di testo “Chimica adesso”</p> <p>Prerequisiti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Struttura dell’atomo moderno, configurazioni elettroniche, legami chimici. <p>La nomenclatura dei composti inorganici</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valenza e numero di ossidazione • Nomenclatura tradizionale e IUPAC • Formule grezze e di struttura <p>Reazioni chimiche</p> <ul style="list-style-type: none"> • Equazioni di reazione e bilanciamento • La mole • Calcoli stechiometrici <p>Soluzioni e molarità</p> <p>Gli acidi e le basi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teorie sugli acidi e le basi • La ionizzazione dell’acqua • Il pH <p style="text-align: center;">Libro di testo “Minerali, rocce, vulcani e terremoti”</p> <p>La litosfera</p> <ul style="list-style-type: none"> • La composizione della litosfera • Minerali • Rocce magmatiche • Rocce sedimentarie • Rocce metamorfiche <p>Ciclo litogenetico</p> <p>Educazione ambientale</p> <ul style="list-style-type: none"> • Studio geologico del territorio (cenni di dinamica esogena e endogena) e relativi rischi da impatto antropico. • Il cambiamento climatico a livello globale e locale (progetto interdisciplinare)

Tutte le classi	<p>Verifiche quadrimestrali: ciascuno studente dovrà avere almeno due valutazioni; tre valutazioni (di cui una necessariamente orale) in caso di proposta finale di debito. In seguito agli scrutini del primo e del secondo quadrimestre verranno attivati gli interventi di recupero previsti a livello di Istituto.</p>
------------------------	---

2. CONTENUTI DISCIPLINARI CHIMICA

Moduli di Chimica	Contenuti
Classe III	<p>La tavola periodica e le proprietà periodiche (ripasso)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Struttura della tavola periodica: gruppi, periodi, famiglie chimiche. • Proprietà periodiche: energia di ionizzazione, affinità elettronica, elettronegatività. <p>La configurazione elettronica (ripasso)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Struttura dell'atomo e configurazione elettronica. • Numeri quantici principale, secondario, magnetico e di spin. • Come ricavare la configurazione elettronica di un elemento dalla tavola periodica. <p>I legami chimici</p> <ul style="list-style-type: none"> • Legami chimici intra e intermolecolari. • Legame ionico e covalente, legame di coordinazione. • Legame a idrogeno, forze di Van der Waals. • Molecole polari e apolari. • Formule grezze e di struttura. Teoria VSEPR <p>Classificazione e nomenclatura inorganica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Classificazione dei composti inorganici e relativa nomenclatura tradizionale: ossidi, idrossidi, anidridi, ossiacidi, idruri, idracidi, sali binari, ternari e quaternari. <p>Le reazioni chimiche</p> <ul style="list-style-type: none"> • Classificazione: reazioni di formazione, degradazione, scambio, doppio scambio, con formazione di precipitato o di gas. • Bilanciamento delle reazioni. • Calcoli con le moli: resa di reazione, agente limitante. <p>Teorie acido-base</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le teorie acido-base: Arrhenius, Bronsted-Lowry, Lewis. • Autoprotolisi dell'acqua e il pH. • Scala del pH. • Reazioni di neutralizzazione, idrolisi acida e basica • Calcolo del pH di soluzioni di acidi e basi forti e deboli e di soluzioni tampone. <p>Reazioni di ossidoriduzione e elettrochimica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bilanciamento delle reazioni di ossidoriduzione. • Applicazioni dell'elettrochimica: le pile e i processi galvanici. <p>L'equilibrio chimico</p> <ul style="list-style-type: none"> • La legge di azione di massa e la costante di equilibrio di una reazione. • Equilibri omogenei ed eterogenei. • Principio di Le Chatelier. <p>Cinetica chimica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definizione di velocità di reazione e fattori sperimentali che la influenzano.

	<ul style="list-style-type: none"> • Cenni alla teoria degli urti • Energia di attivazione e diagrammi energia/coordinate di reazione. • I catalizzatori e il complesso attivato. <p>Termodinamica chimica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Primo e secondo principio della termodinamica: entalpia, entropia ed energia libera di Gibbs. • Calore di reazione ed energia di legame. • Spontaneità delle reazioni chimiche: reazioni endo-/esotermiche <p>Materiali liti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rocce e minerali: classificazione delle rocce e cenni alle loro proprietà. • Leganti: il gesso. • Ciclo produttivo e proprietà. • Stucco • Calce aerea, calce idraulica e cemento. <p>Materiali ceramici</p> <ul style="list-style-type: none"> • Argille e loro proprietà chimico-fisiche. • Ciclo produttivo. • Tipologia di materiali ceramici e loro decorazione. • Il vetro: composizione e lavorazione. <p>Leghe</p> <ul style="list-style-type: none"> • Metalli di uso comune e loro leghe: ferro, acciaio, rame, bronzo, ottone. • Cenni alle caratteristiche e alla lavorazione dei metalli preziosi.
<p>classe IV</p>	<p>L'ibridazione del carbonio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Orbitali ibridi del carbonio: sp^3, sp^2, sp. Loro caratteristiche strutturali e di formazione dei legami C-C <p>I gruppi funzionali</p> <ul style="list-style-type: none"> • Classificazione e riconoscimento della struttura dei diversi gruppi funzionali. • Le formule in chimica organica: modalità di rappresentazione <p>Idrocarburi alifatici</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alcani, alcheni, alchini: struttura, proprietà chimico-fisiche. • Elementi di nomenclatura. • Principali reazioni <p>Idrocarburi aromatici</p> <ul style="list-style-type: none"> • Il concetto di aromaticità. • Elementi di nomenclatura. • Isomeri orto, meta, para. • Cenni alla reazione di sostituzione elettrofila aromatica. <p>Isomeria e stereoisomeria</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diversi tipi di isomeria. • Conformazioni di composti alifatici e di cicli a 5 e 6 termini. • Stereoisomeria: assegnazione della configurazione assoluta tramite le regole CIP, isomeria cis/trans ed E/Z • Importanza biologica della stereoisomeria. Chiralità. <p>Alcoli, eteri, fenoli</p> <ul style="list-style-type: none"> • Struttura degli alcoli: Alcoli primari, secondari, terziari • Elementi di nomenclatura. • Proprietà fisiche e chimiche: il legame a idrogeno, acidità e basicità degli alcoli e dei fenoli • Reazione di sostituzione nucleofila • Reazione di disidratazione. Reazioni di ossidazione degli alcoli • Eteri: struttura e proprietà.

- Sintesi di Williamson e formazione degli eteri ciclici (epossidi).
- Fenoli: struttura e proprietà.

Aldeidi e chetoni

- Struttura e proprietà chimico-fisiche.
- Elementi di nomenclatura
- Reazione di addizione nucleofila al carbonile
- Reazioni di ossidazione e riduzione

Acidi carbossilici e derivati

- Struttura e proprietà chimico-fisiche.
- Elementi di nomenclatura.
- Acidità e risonanza del gruppo carbossile: Formazione dei sali organici.
- Cenni ai metodi di sintesi degli acidi carbossilici.
- Reazione di sostituzione nucleofila acilica: formazione di esteri, anidridi, cloruri acilici, ammidi.

Ammine e derivati

- Struttura e proprietà chimico-fisiche.
- Basicità.
- Elementi di nomenclatura.
- Metodi di sintesi.

Composti organici di interesse biologico

- Carboidrati.
- Formula di Fisher e di Haworth di glucosio, galattosio e fruttosio.
- Cellulosa e amido.
- Proteine e amminoacidi.
- Lipidi, trigliceridi, grassi e oli.
- Saponi e reazione di saponificazione.

Polimeri

- Concetto di monomero, macromolecola e polimero.
- Polimerizzazione per addizione e condensazione.
- Polimeri termoplastici e termoindurenti.
- Tecniche di lavorazione e di polimerizzazione in massa, soluzione, sospensione ed emulsione.
- Tassia.
- Riciclo delle materie plastiche. PE, PP, PVC, SB, PMMA, UP, PC, PF.

Legno e Carta

- Struttura e caratteristiche del legno.
- Classificazione dei legnami.
- Derivati del legno.
- Cellulosa e altre materie prime del processo cartario. Produzione e classificazione della carta. Formati. Procedimenti di stampa: in rilievo, in piano, in incavo, stampa porosa

Pitture, vernici e colori per artisti

- Cenni alla teoria del colore.
- Componenti: filmogeni, solventi e diluenti, additivi e cariche, pigmenti.
- Tipologie: vernici per il legno, per il metallo, per l'edilizia.
- Colori per artisti

Fibre e prodotti tessili

- Fibre naturali vegetali: cotone, lino, canapa e juta.
- Fibre tessili animali: lana e seta.
- Fibre artificiali con relative reazioni di preparazione.
- Fibre sintetiche

3. MODULI E CONTENUTI INTERDISCIPLINARI

Modulo	Contenuti
Modulo 1 I cambiamenti climatici (classi prime, alcune seconde, classi quarte, indirizzi grafico e multimediale, approfondito a seconda delle competenze relative)	L'atmosfera e il clima Cambiamenti climatici: cause, effetti, strategie.
Modulo 2 Biodiversità (alcune seconde)	La biodiversità, con particolare riferimento al Lago di Varese
Modulo 3 Educazione ambientale (trasversale alle diverse classi e approfondito a seconda delle competenze relative)	Raccolta differenziata e riduzione dei rifiuti. Eventuali altre tematiche da definirsi in base alle proposte o alle necessità che si presenteranno nel corso dell'anno.
Modulo 4 Educazione alimentare	Polimeri di interesse biologico. Importanza delle vitamine e dei sali minerali. Ruolo delle redox nei processi di assimilazione. Conservanti e coloranti nell'industria alimentare Eventuali altre tematiche da definirsi in base alle proposte o alle necessità che si presenteranno nel corso dell'anno.