



**PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE  
D'ISTITUTO a.s. 2021/2022**

ISIS "Giulio Natta" – Bergamo

pag. 1 di 7

Disciplina: **SCIENZE NATURALI**

Classi: 5<sup>a</sup> Alsa, 5<sup>a</sup> Blsa, 5<sup>a</sup> Clsa, 5<sup>a</sup> Dlsa, 5<sup>a</sup> Elsa.

<i>competenze</i>		
<ul style="list-style-type: none"><li>• Sapere applicare i metodi delle scienze in diversi ambiti.</li><li>• Riconoscere o stabilire relazioni.</li><li>• Formulare ipotesi e trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate.</li><li>• Risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici.</li><li>• Sapere individuare le caratteristiche e l'apporto dei vari linguaggi (storico-naturali, simbolici, matematici, logici, formali, artificiali).</li><li>• Porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale.</li><li>• Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità.</li><li>• Sapere elaborare l'analisi critica dei fenomeni considerati, la riflessione metodologica sulle procedure sperimentali e la ricerca di strategie atte a favorire la scoperta scientifica.</li><li>• Assimilare concetti, principi, e teorie scientifiche anche attraverso esemplificazioni di laboratorio.</li></ul>		
<i>conoscenze</i>	<i>abilità</i>	<i>tipologia e numero delle prove di verifica previste</i>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Atmosfera</b> Composizione, suddivisione e limite dell'atmosfera.  Il bilancio termico del Pianeta Terra.  La pressione atmosferica e i venti.  La circolazione atmosferica generale: circolazione nella bassa e alta atmosfera.  L'umidità atmosferica e le precipitazioni. Le perturbazioni atmosferiche.  Processi climatici e le loro interazioni con la litosfera e biosfera. Distribuzione geografica dei diversi climi.</li></ul>	<p>Conoscere le caratteristiche dell'atmosfera terrestre e capire il ruolo delle sue diverse parti.</p> <p>Saper indicare i fattori che influenzano la pressione atmosferica e i venti.</p> <p>Saper descrivere le aree cicloniche ed anticicloniche.</p> <p>Saper spiegare la circolazione nella bassa (modello di circolazione a tre celle: polare, Ferrel, Hadley) e nell'alta troposfera (correnti a getto subtropicali e polari, correnti occidentali e orientali).</p> <p>Saper spiegare come si formano le precipitazioni, per sublimazione o per coalescenza.</p> <p>Saper definire le masse d'aria e le loro zone di origine.</p> <p>Saper indicare gli elementi ed i fattori del clima.</p>	<p>Le conoscenze saranno verificate, attraverso un congruo numero di prove: almeno una scritta e una orale nel trimestre e due scritte e un orale nel pentamestre.</p> <p>I docenti del dipartimento ritengono comunque idonea la proposta del voto unico negli scrutini intermedi, in quanto si tratta di una sintesi delle misurazioni e valutazioni effettuate secondo le seguenti tipologie di verifica:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• prove strutturate e semi strutturate valide anche per l'orale;</li></ul>



**PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE  
D'ISTITUTO a.s. 2021/2022**

ISIS "Giulio Natta" – Bergamo

pag. 2 di 7

<p>Il riscaldamento globale (interazione atmosfera-idrosfera-criosfera-biosfera)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Dinamica endogena</b> Teorie interpretative: deriva dei continenti (Wegener 1913); tettonica a zolle (Hess, Vine, Wilson).<p>Principali processi geologici ai margini delle placche.</p><p>Verifica del modello globale: il paleomagnetismo, i punti caldi.</p><p>Strutture geografiche: continentali (tavolati, cratoni, orogeni, rift), oceaniche (piattaforma continentale, scarpata, archi insulari, dorsali)</p><ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Chimica Organica</b> Gli idrocarburi alifatici e aromatici: proprietà chimico-fisiche.<p>Gli isomeri conformazionali: la rotazione del legame C-C. Isomeria di posizione e geometrica. Reattività degli idrocarburi saturi.</p><p>Cenni sugli effetti elettronici:</p></li></ul></li></ul>	<p>Saper indicare le cause naturali del cambiamento climatico: ruolo dell'attività vulcanica e la variabilità solare. Saper valutare l'impatto delle attività umane sul clima globale. Saper indicare le possibili conseguenze delle variazioni dei regimi climatici.</p> <p>Saper descrivere i meccanismi a sostegno delle teorie interpretative. Saper correlare le zone di alta sismicità e di vulcanismo ai margini delle placche. Saper distinguere i margini continentali passivi da quelli trasformati. Saper distinguere la crosta continentale da quella oceanica. Saper descrivere le principali strutture della crosta e il concetto di isostasia. Saper descrivere le principali strutture della crosta oceanica: margini continentali attivi e passivi, bacini oceanici profondi, dorsali oceaniche, sedimenti dei fondi oceanici. Saper descrivere il processo orogenetico legato alla subduzione di litosfera oceanica o alla collisione tra placche continentali.</p> <p>Spiegare le proprietà fisiche e chimiche degli idrocarburi e dei loro derivati. Spiegare le cause dell'isomeria conformazionale. Riconoscere gli isomeri di posizione e geometrici. Riconoscere le principali categorie di composti alifatici. Saper individuare il tipo di reazione che avviene in funzione del tipo di substrato (alcano, alchene, alchino</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• relazioni di laboratorio, elaborati personali, esercizi, problemi;</li><li>• interrogazioni</li></ul> <p>Le prove finali di valutazione trimestre o del pentamestre saranno prove di valutazione delle competenze acquisite, pluridisciplinari basate su un'impostazione problem-solving</p> <p>Il Dipartimento stabilisce di effettuare una prova di simulazione (comune a tutte le classi) in vista dell'Esame di Stato.</p> <p>La prova verificherà conoscenze e competenze acquisite nel 5° anno.</p>
--	---	---



**PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE  
D'ISTITUTO a.s. 2021/2022**

ISIS "Giulio Natta" – Bergamo

pag. 3 di 7

<p>induttivi e di risonanza. Reazioni radicaliche. Principali reazioni di alcheni e alchini: addizioni.</p> <p>Concetto di aromaticità.</p> <p>Gli isomeri configurazionali. Isomeria ottica, chiralità. Enantiomeri e diastereoisomeri.</p> <p>Configurazioni e convenzioni R-S.</p> <p>Luce polarizzata e attività ottica.</p> <p>Proiezioni di Fischer, di Hawort e a cavalletto.</p> <p>I gruppi funzionali. Proprietà chimico-fisiche di: alogenuri alchilici, alcoli, ammine, composti carbonilici, acidi carbossilici e loro derivati(esteri ed ammidi).</p> <p>Principali meccanismi delle reazioni organiche e fattori che le guidano: gruppi elettrofili e nucleofili. Reazioni di addizione, di sostituzione ed eliminazione. Polimeri.</p>	<p>o aromatico) e dei reagenti presenti Riconoscere un composto aromatico e saper definire il concetto di aromaticità. Spiegare il meccanismo delle principali reazioni degli idrocarburi saturi, insaturi. Saper individuare il carbonio chirale e descrive le proprietà ottiche degli enantiomeri.</p> <p>Saper identificare la configurazione assoluta R o S di un certo stereoisomero. Conoscere il significato di luce polarizzata. Saper rappresentare gli stereoisomeri tramite le proiezioni di Fischer o di Haworth. Saper identificare i diastereoisomeri e comprendere la differenza tra questi e gli enantiomeri. Rappresentare le formula di struttura applicando le regole della nomenclatura IUPAC.</p> <p>Riconoscere i gruppi funzionali e le diverse classi di composti organici. Definire/Spiegare le proprietà fisiche e chimiche dei principali gruppi funzionali. Collegare le caratteristiche elettroniche dei gruppi funzionali alla loro reattività. Riconoscere/applicare i principali meccanismi di reazione: addizione, sostituzione eliminazione.</p>	
--	--	--



**PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE  
D'ISTITUTO a.s. 2021/2022**

ISIS "Giulio Natta" – Bergamo

pag. 4 di 7

• **Biochimica organica**

Carboidrati: loro struttura, proprietà chimico-fisiche (polarità, legami idrogeno, idrofilicità) reattività e funzione biologica.

Lipidi: loro struttura, proprietà chimico-fisiche (polarità, e lipofilicità) reattività e funzione biologica.

Proteine: loro struttura, proprietà chimico-fisiche (polarità, legami idrogeno, idrofilicità e lipofilicità) reattività e funzione biologica.

Acidi nucleici: approfondimenti sulla struttura e funzione biologica.  
Il metabolismo cellulare autotrofo ed eterotrofo.

Flusso di energia e significato biologico della fotosintesi.

Il metabolismo dei carboidrati  
Glicolisi

Ciclo di Krebs, fosforilazione ossidativa e sintesi di ATP

Fermentazione

Aspetti fotochimici della fotosintesi

• **Biologia molecolare del gene e tecnologie ricombinanti**

Genetica di batteri e virus.

Trasformazione, trasduzione e coniugazione.

Batteriofagi: ciclo litico e ciclo lisogeno. Retrovirus.

Regolazione genica negli eucarioti.

La tecnologia del DNA ricombinante:

Importanza dei vettori: plasmidi elementi trasponibili e batteriofagi.

Enzimi e siti di restrizione.

Tecniche di clonaggio dei frammenti di DNA.


Reazione a catena della polimerasi (PCR).

Riconoscere le principali biomolecole.

Saper spiegare la relazione tra la struttura delle biomolecole (gruppi funzionali presenti, polarità, idrofilicità e lipofilicità) e le loro proprietà e funzioni biologiche.

Comprendere la differenza fra autotrofia ed eterotrofia.  
Comprendere il bilancio energetico delle reazioni metaboliche e del trasporto biologico associate alla sintesi o al consumo di ATP.  
Comprendere il ruolo dell'input energetico della luce nei processi fotosintetici.

Conoscere le tappe storiche della genetica molecolare che hanno consentito lo sviluppo della Tecnologia del DNA ricombinante.  
Comprendere l'importanza dei plasmidi e batteriofagi come vettori di DNA esogeno per la trasformazione di cellule batteriche.  
Comprendere la tecnologia del DNA ricombinante, l'importanza degli enzimi di restrizione e la tecnica utilizzata per separare i frammenti di restrizione.  
Descrivere il meccanismo della reazione a catena della polimerasi (PCR) evidenziandone lo scopo.

	<b>PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE D'ISTITUTO a.s. 2021/2022</b>	
ISIS "Giulio Natta" – Bergamo		pag. 5 di 7

**Macroargomenti che verranno trattati nel corso del corrente anno scolastico:**

- Atmosfera
- Il clima
- Dinamica endogene
- Dinamica esogena
- Idrocarburi alifatici e aromatici
- Isomeri conformazionali
- Reazioni di alcani, alcheni, alchini
- Isomeri configurazionali
- Gruppi funzionali
- Principali meccanismi delle reazioni organiche
- Le biomolecole
- Metabolismo energetico
- Biologia molecolare del gene
- Tecnologie ricombinanti

**Laboratorio:**


- Il laboratorio: la sicurezza e le norme di comportamento.
- Polarità , miscibilità, solubilità.
- Saggio riconoscimento doppi legami.
- Saggio di Lucas (distinzione alcoli 1°-2°-3°).
- Saggi di Tollens e Fehling (aldeidi - chetoni; zuccheri riducenti e non riducenti).
- Utilizzo polarimetro.
- Produzione del sapone.
- Riconoscimento di carboidrati riducenti con il saggio di Fehling.
- Analisi del latte.
- La pila al lievito
- Separazione di una miscela incognita di amminoacidi mediante TLC .
- Elettroforesi per la separazione di un miscuglio incognito di coloranti comunemente utilizzati per frammenti di DNA.
- Applicazioni della PCR

**Strategie didattiche previste per favorire/migliorare i processi di apprendimento:**

- lezione frontale
- lezione dialogata
- lavoro cooperativo
- problem solving
- ricerca guidata
- attività di laboratorio

**Uso di supporti didattici utili alla realizzazione di efficaci percorsi flessibili:**

- libro di testo in adozione
- laboratori

	<b>PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE D'ISTITUTO a.s. 2021/2022</b>	
ISIS "Giulio Natta" – Bergamo		<b>pag. 6 di 7</b>

- LIM
- audiovisivi
- materiali informatici e multimediali
- appunti da lezioni anche universitarie
- riviste scientifiche
- utilizzo di piattaforme (Classroom) per la condivisione con la classe di materiale prodotto dal docente o da altri e validato dal docente (video, presentazioni PPT, testi, commenti);
- utilizzo della parte digitale/espansione del libro di testo in adozione;
- se necessario, videolezioni o interrogazioni in modalità sincrona (Meet);

Per formulare la **valutazione** da proporre al Consiglio di classe in sede di scrutinio finale vengono considerati, oltre alla conoscenza dei contenuti disciplinari e alle competenze e abilità specifiche, anche elementi quali:

- qualità della partecipazione al lavoro didattico,
- proprietà e precisione espositiva,
- autonomia nello studio,
- creatività nell'approfondimento e nell'elaborazione,
- impiego regolare ed efficace del tempo-studio,
- progressivo miglioramento dell'apprendimento,
- rispetto delle regole di funzionamento dell'Istituto.

*Si allega la griglia valutativa di riferimento.*

<b>GRIGLIA DI VALUTAZIONE SCIENZE NATURALI</b>				
<b>LIV.</b>	<b>VOTO</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>COMPETENZE</b>	<b>CAPACITÀ</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Acquisizione dei contenuti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Applicazione delle conoscenze</li> <li>▪ Abilità linguistiche ed espressive</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rielaborazione ed applicazione delle conoscenze in contesti nuovi</li> <li>▪ Organizzazione dei contenuti nel lavoro</li> </ul>
<b>A</b>	<b>9-10</b>	Ha conoscenze complete, con approfondimenti autonomi.	Comunica in modo proprio, efficace ed articolato. Affronta autonomamente anche compiti complessi, applicando le conoscenze in modo corretto e creativo.	E' autonomo ed organizzato. Applica conoscenze attinte da ambiti pluridisciplinari. Analizza in modo critico, con un certo rigore i dati ricavati. Documenta il proprio lavoro, cercando soluzioni adeguate per situazioni nuove.
<b>B</b>	<b>8</b>	Ha conoscenze complete.	Comunica in maniera chiara ed appropriata. Affronta compiti anche complessi in modo accettabile.	Ha una propria autonomia di lavoro. Analizza in modo complessivamente corretto e compie alcuni collegamenti, arrivando a rielaborare in modo abbastanza autonomo.



**PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE  
D'ISTITUTO a.s. 2021/2022**

ISIS "Giulio Natta" – Bergamo

**pag. 7 di 7**

<b>C</b>	<b>7</b>	Conosce adeguatamente gli elementi fondamentali della disciplina.	Comunica in modo adeguato anche se semplice. Esegue correttamente compiti semplici, affronta quelli più complessi se guidato.	E' un diligente ed affidabile esecutore, pur non avendo piena autonomia. Opera collegamenti semplici.
<b>D</b>	<b>6</b>	Conosce gli elementi minimi della disciplina.	Comunica in modo semplice con qualche incertezza. Esegue semplici compiti senza errori sostanziali	Coglie gli aspetti fondamentali ma le sue analisi sono semplici e non approfondite.
<b>E</b>	<b>5</b>	Ha conoscenze incerte ed incomplete	Comunica in modo non sempre coerente e proprio Applica le conoscenze minime con errori pur non gravi e imprecisioni	Ha difficoltà a cogliere i nessi logici e quindi ad analizzare i dati e a fare collegamenti in modo autonomo.
<b>F</b>	<b>3-4</b>	Ha conoscenze frammentarie e gravemente lacunose	Comunica in modo decisamente stentato e improprio. Non arriva ad applicare le conoscenze minime e commette gravi errori anche nell'eseguire semplici esercizi.	Ha difficoltà a cogliere concetti e relazioni essenziali che legano tra loro i fatti anche più elementari.
<b>G</b>	<b>1-2</b>	Non possiede conoscenze rilevabili.	Non possiede competenze rilevabili.	Non possiede capacità rilevabili.