

| | | |
|---|--|-------------|
|  | PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE D'ISTITUTO a.s. 2022/2023 | |
| ISIS "Giulio Natta" – Bergamo | | pag. 1 di 6 |

Disciplina: **SCIENZE NATURALI**

Secondo biennio: Classe: 4^a QLsa

| <i>competenze</i> | | |
|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Sapere applicare i metodi delle scienze in diversi ambiti. • Riconoscere o stabilire relazioni • Formulare ipotesi e trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate. • Risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici. • Sapere individuare le caratteristiche e l'apporto dei vari linguaggi. (storico-naturali, simbolici, matematici, logici, formali, artificiali) • Porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale. • Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità. • 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. • Assimilare concetti, principi, e teorie scientifiche anche attraverso esemplificazioni di laboratorio. | | |
| <i>conoscenze</i> | <i>abilità</i> | <i>tipologia e numero delle prove di verifica previste</i> |
| <p>Atmosfera 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. Il riscaldamento globale (interazione atmosfera-idrosfera-criosfera-biosfera)</p> <p>Chimica Organica Gli idrocarburi alifatici e aromatici: proprietà chimico-fisiche. Gli isomeri conformazionali: la rotazione del legame C-C. Isomeria di posizione e geometrica. Reattività degli idrocarburi saturi. Cenni sugli effetti elettronici: induttivi e di risonanza.</p> | <p>Conoscere le caratteristiche dell'atmosfera terrestre e capire il ruolo delle sue diverse parti. Saper indicare i fattori che influenzano la pressione atmosferica e i venti. Saper descrivere le aree cicloniche ed anticicloniche. 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). Saper spiegare come si formano le precipitazioni, per sublimazione o per coalescenza. Saper definire le masse d'aria e le loro zone di origine.</p> <p>Saper indicare gli elementi ed i fattori del clima. Saper indicare le cause naturali del cambiamento climatico: ruolo dell'attività vulcanica e la variabilità solare. Saper valutare l'impatto delle</p> | <p>Le conoscenze saranno verificate, attraverso un congruo numero di prove.</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> <p>Prove strutturate e semi strutturate valide anche per l'orale basate su un'impostazione problem-solving</p> <p>Relazioni di laboratorio, elaborati personali, esercizi, problem, interrogazioni.</p> |

| | | |
|---|--|-------------|
|  | PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE D'ISTITUTO a.s. 2022/2023 | |
| ISIS "Giulio Natta" – Bergamo | | pag. 2 di 6 |

| | | |
|--|---|--|
| <p>Reazioni radicaliche. Principali reazioni di alcheni e alchini: addizioni. Concetto di aromaticità. Gli isomeri configurazionali. Isomeria ottica, chiralità. Enantiomeri e diastereoisomeri. Configurazioni e convenzioni R-S. Luce polarizzata e attività ottica. Proiezioni di Fischer, di Hawort e a cavalletto. I gruppi funzionali. Proprietà chimico-fisiche di: alogenuri alchilici, alcoli, ammine, composti carbonilici, acidi carbossilici e loro derivati(esteri ed ammidi). Principali meccanismi delle reazioni organiche e fattori che le guidano: gruppi elettrofilici e nucleofili. Reazioni di addizione, di sostituzione ed eliminazione. Polimeri.</p> <p>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. Il metabolismo dei carboidrati Glicolisi Ciclo di Krebs, fosforilazione ossidativa e sintesi di ATP Fermentazione Respirazione cellulare e fotosintesi clorofilliana a confronto: comprendere il ruolo dell'input energetico della luce nei</p> | <p>attività umane sul clima globale. Saper indicare le possibili conseguenze delle variazioni dei regimi climatici.</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, alchene 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 descrivere 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.</p> <p>Rappresentare le formula di struttura applicando le regole della nomenclatura IUPAC. Riconoscere i gruppi funzionali e le diverse classi di composti organici. Definire/Spiegare le proprietà</p> | <p>Il Dipartimento stabilisce di eseguire una prova in uscita di tipo strutturata e, almeno in parte, comune a tutte le classi. La prova verificherà conoscenze e competenze acquisite nel 4° anno. 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>processi fotosintetici.</p> <p>Genetic manipulation: DNA recombinant and biotechnology</p> <p>Genetica di batteri e virus. Trasformazione, trasduzione e coniugazione.</p> <p>Batteriofagi: ciclo litico e ciclo lisogeno. Retrovirus.</p> <p>Regolazione genica negli eucarioti.</p> <p>La tecnologia del DNA ricombinante: Importanza dei vettori: plasmidi elementi trasponibili e batteriofagi. Enzimi e siti di restrizione.</p> <p>Tecniche di clonaggio dei frammenti di DNA.</p> <p>Cenni di Applicazione delle tecniche principali di ingegneria genetica in campo medico-farmaceutico agro-ambientale.</p> <p>Dinamica endogena</p> <p>Richiamo concetti chiave attività vulcanica e sismica.</p> <p>Teorie interpretative: deriva dei continenti (Wegener 1913); tettonica a zolle (Hess, Vine, Wilson).</p> <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> | <p>fisiche e chimiche dei principali gruppi funzionali.</p> <p>Collegare le caratteristiche elettroniche dei gruppi funzionali alla loro reattività.</p> <p>Riconoscere/applicare i principali meccanismi di reazione: addizione, sostituzione eliminazione.</p> <p>Riconoscere le principali biomolecole.</p> <p>Saper spiegare la relazione tra la struttura delle biomolecole (gruppi funzionali presenti, polarità, idrofilicità e lipofilicità) e le loro proprietà e funzioni biologiche.</p> <p>Comprendere la differenza fra autotrofia ed eterotrofia.</p> <p>Comprendere il bilancio energetico delle reazioni metaboliche e del trasporto biologico associate alla sintesi o al consumo di ATP.</p> <p>Conoscere le tappe storiche della genetica molecolare che hanno consentito lo sviluppo della Tecnologia del DNA ricombinante.</p> <p>Comprendere l'importanza dei plasmidi e batteriofagi come vettori di DNA esogeno per la trasformazione di cellule batteriche.</p> <p>Comprendere la tecnologia del DNA ricombinante, l'importanza degli enzimi di restrizione e la tecnica utilizzata per separare i frammenti di restrizione.</p> <p>Descrivere il meccanismo della reazione a catena della polimerasi (PCR) evidenziandone lo scopo.</p> <p>Acquisire terminologia specifica anche in lingua inglese.</p> <p>Saper descrivere i meccanismi a sostegno delle teorie interpretative.</p> <p>Saper correlare le zone di alta</p> | |
|--|--|--|

| | | |
|---|--|-------------|
|  | PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE D'ISTITUTO a.s. 2022/2023 | |
| ISIS "Giulio Natta" – Bergamo | | pag. 4 di 6 |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>sismicità e di vulcanismo ai margini delle placche.</p> <p>Saper distinguere i margini continentali passivi da quelli trasformati.</p> <p>Saper distinguere la crosta continentale da quella oceanica.</p> <p>Saper descrivere le principali strutture della crosta e il concetto di isostasia.</p> <p>Saper descrivere le principali strutture della crosta oceanica: margini continentali attivi e passivi, bacini oceanici profondi, dorsali oceaniche, sedimenti dei fondi oceanici.</p> <p>Saper descrivere il processo orogenetico legato alla subduzione di litosfera oceanica o alla collisione tra placche continentali.</p> | |
|--|--|--|

Durante le ore di compresenza con la docente di storia e filosofia: etica medica, etica della ricerca, etica ambientalista, etica della salute, etica della differenza.

Durante le ore di compresenza con la docente di inglese - progetto science communicator: biomolecules e attività di scienze in lingua come indicato nel programma.

Macroargomenti che verranno trattati nel corso del corrente anno scolastico:

Scienze della Terra

- Atmosfera
- Il clima
- Dinamica esogena
- Dinamica endogena

Biochimica e biotecnologie

- 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 DNA ricombinante
- Applicazione biotecnologie

| | | |
|---|--|-------------|
|  | PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE D'ISTITUTO a.s. 2022/2023 | |
| ISIS "Giulio Natta" – Bergamo | | pag. 5 di 6 |

Anatomia umana (Potenziamento Curvatura Biomedica)

- Apparato riproduttore
- Sistema endocrino
- Sistema Nervoso e organi di senso

Laboratorio:

Esperienze di laboratorio relative a:

- Isomeria ottica e utilizzo del polarimetro
- Saggi per il riconoscimento di composti organici e loro reattività (Reattivo di Fehling, Test Biureto e Sudan)
- Sintesi del nylon
- Analisi qualitativa di un campione di latte vaccino
- Preparazione di un terreno di coltura batterica
- Elettroforesi su gel
- Disegno naturalistico

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

- lezione frontale
- lezione dialogata
- lavoro cooperativo
- attività di laboratorio
- partecipazione a progetti e bandi con prodotti multimediali

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

- Libri di testo in adozione Le Scienze della Terra Volume Triennio Seconda Edizione Bosellini ed. Zanichelli; Chimica organica, biochimica e biotecnologie Sadava, Hillis ed. Zanichelli; Biochemistry and Biotechnology. CLIL Sadava, Hillis ed. Zanichelli
- Appunti delle lezioni
- Video ed approfondimenti on-line condivisi tramite piattaforma classroom
- Schede di laboratorio condivise con l'area disciplinare

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.

| | | |
|---|--|-------------|
|  | PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE D'ISTITUTO a.s. 2022/2023 | |
| ISIS "Giulio Natta" – Bergamo | | pag. 6 di 6 |

Si allega la griglia valutativa di riferimento.

| GRIGLIA DI VALUTAZIONE SCIENZE NATURALI | | | | |
|--|-------------|---|---|--|
| LIV. | VOTO | CONOSCENZE | COMPETENZE | CAPACITÀ |
| | | Acquisizione dei contenuti | Applicazione delle conoscenze Abilità linguistiche ed espressive | Rielaborazione ed applicazione delle conoscenze in contesti nuovi Organizzazione dei contenuti nel lavoro |
| A | 9-10 | 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 | 8 | 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. |
| C | 7 | 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. |
| D | 6 | 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. |
| E | 5 | 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. |
| F | 3-4 | 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. |
| G | 1-2 | Non possiede conoscenze rilevabili. | Non possiede competenze rilevabili. | Non possiede capacità rilevabili. |