

**LICEO STATALE LINGUISTICO E DELLE SCIENZE UMANE
"F. DE SANCTIS"**

Via Fogazzaro, 18 - 95047 Paternò (CT) TEL. 095.61.36.690 - FAX 095.61.36.689

Programmazione Didattica Disciplinare di Scienze Naturali

CLASSE 5[^]BL

A.S. 2025/2026

INDIRIZZO DI STUDI: *Liceo Linguistico*

DOCENTE: Prof.ssa Loredana Cavallaro

CONTENUTI

Chimica Organica e Biologia

Modulo 1: Chimica organica (cenni)

1. I composti organici e l'ibridazione del carbonio;
2. Idrocarburi saturi: alcani e cicloalcani;
3. Idrocarburi insaturi: alcheni e alchini;
4. Isomeria;
5. Idrocarburi aromatici, utilizzo e loro tossicità;
6. I gruppi funzionali: alogenoderivati, utilizzo e loro tossicità; alcoli e fenoli, alcuni esempi; eteri; aldeidi e chetoni, caratteristiche e applicazioni; acidi carbossilici e derivati, gli acidi carbossilici nel mondo biologici; esteri e saponi; ammine e ammidi;
7. I composti eterociclici nel mondo biologico;
8. polimeri di sintesi e i polimeri naturali o biologici.

Modulo 2: Biochimica e Metabolismo

1. Le biomolecole: struttura e caratteristiche dei carboidrati, dei lipidi, delle proteine, degli acidi nucleici; le biomolecole nell'alimentazione; gli enzimi;
2. la duplicazione del DNA; il codice genetico e la sintesi proteica;
3. Il metabolismo: anabolismo e catabolismo; le vie metaboliche divergenti, convergenti e cicliche; l'ATP; i coenzimi NAD e FAD; meccanismi di regolazione dei processi metabolici;

il metabolismo dei carboidrati: la glicolisi, le fermentazioni (alcolica e lattica), il ciclo di Krebs, la catena respiratoria, la fosforilazione ossidativa; la gluconeogenesi, la glicogenosintesi, la glicogenolisi; la regolazione della glicemia: i meccanismi di azione dell'insulina e del glucagone; cenni sul metabolismo dei lipidi; cenni sul metabolismo degli amminoacidi.

Modulo 3: *Biologia molecolare e Biotecnologie*

1. Le biotecnologie; le colture cellulari; le cellule staminali; tecniche di biologia molecolare: la tecnologia del DNA ricombinante (estrazione del DNA, tagliare il DNA con enzimi di restrizione, separazione dei frammenti con elettroforesi, uso di plasmidi e ligasi, trasformazione dei batteri, clonaggio e screening), PCR, ibridazione, sequenziamento, analisi proteine;
2. Applicazioni biotecnologiche: terapia genica, vaccini, anticorpi monoclonali, colture e OGM; biotecnologie ambientali, depurazione, produzione di biocombustibili, produzioni industriali e farmaceutiche.

Scienze della Terra

Modulo 4: *La litosfera e la sua dinamica: i movimenti tettonici*

- La Teoria della Deriva dei continenti e le prove; La Teoria della Tettonica a zolle; i movimenti delle placche e le loro conseguenze: margini divergenti e dorsali; margini convergenti, fosse, subduzione e orogenesi; margini trasformati; il sistema delle placche nella zona del Mediterraneo.

EDUCAZIONE CIVICA: Agenda 2030: Sconfiggere la povertà e le disuguaglianze: Epidemie e pandemie. Prevenzione e interventi sanitari. Medici senza frontiere, missioni per la vita. I vaccini nel mondo.

OBIETTIVI

Obiettivi generali

1. Acquisizione di un metodo scientifico
2. Acquisizione di strumenti culturali e metodologici per comprendere la realtà
3. Padroneggiare il patrimonio lessicale nel contesto scientifico
4. Orientarsi fra testi con tematiche di tipo scientifico
5. Riconoscere gli aspetti naturalistici, geografici, ecologici, le trasformazioni avvenute nel tempo, dell'ambiente naturale ed antropico del proprio territorio
6. Stabilire collegamenti tra le tradizioni culturali locali, nazionali e internazionali
7. Riconoscere il valore dei beni naturalistici, artistici, ambientali, ed enogastronomici per una loro corretta fruizione e valorizzazione
8. Collocare le scoperte scientifiche e le innovazioni tecnologiche in una dimensione storico-culturale ed etica
9. Utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare i dati sperimentali
10. Analizzare criticamente il contributo apportato dalla scienza e dalla tecnologia allo sviluppo dei saperi e dei valori, al cambiamento delle condizioni di vita e dei modi di fruizione

11. Utilizzare le prospettive scientifiche nello studio delle interdipendenze tra i fenomeni internazionali, nazionali, locali e personali
12. Riconoscere l'interdipendenza fra fenomeni economici, sociali, istituzionali, culturali e la loro dimensione locale/globale
13. Analizzare i problemi scientifici connessi agli strumenti culturali acquisiti
14. Riconoscere e saper valorizzare il patrimonio paesaggistico, naturalistico, culturale che il proprio territorio offre.
15. Riconoscere le caratteristiche di sostenibilità del proprio territorio
16. Comprendere l'importanza di attuare scelte responsabili sulle risorse di cui l'uomo dispone a livello territoriale
17. Individuare le relazioni tra il mondo vivente e non vivente anche in riferimento all'intervento umano
18. Comprendere l'importanza di un sano stile di vita per essere sani nella mente e nel corpo
19. Comprendere l'importanza della prevenzione alla salute
20. Comprendere l'importanza dell'educazione alla sicurezza
21. comprendere l'importanza di una sana alimentazione
22. Possedere i contenuti fondamentali delle scienze naturali (chimica, biologia, scienze della Terra, padroneggiandone le procedure e i metodi di indagine propri, anche per poter si orientare nel campo delle scienze applicate
23. Sviluppare l'interesse per la sperimentazione nelle Scienze

Competenze trasversali

- 1) Saper effettuare connessioni logiche;
- 2) riconoscere e/o stabilire relazioni;
- 3) classificare;
- 4) formulare ipotesi in base ai dati acquisiti;
- 5) trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate;
- 6) risolvere situazioni problematiche;
- 7) utilizzare linguaggi specifici;
- 8) riconoscere nelle situazioni della vita reale aspetti collegati alle conoscenze acquisite
- 9) applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale;
- 10) porsi in modo critico e consapevole di fronte ai problemi di attualità di carattere scientifico e tecnologico della società moderna.

Competenze disciplinari

Contenuti	Conoscenze	Competenze e abilità
Modulo 1 Chimica organica (cenni)	1. Conoscere nelle linee generali il fenomeno dell'ibridazione degli	a) Saper costruire la formula grezza e di struttura dei principali idrocarburi: metano,

1. I composti organici e l'ibridazione del carbonio; 2. Idrocarburi saturi: alcani e cicloalcani; 3. Idrocarburi insaturi: alcheni e alchini; 4. Isomeria; 5. Idrocarburi aromatici, utilizzo e loro tossicità; 6. I gruppi funzionali: alogenoderivati, utilizzo e loro tossicità; alcoli e fenoli, alcuni esempi; eteri; aldeidi e chetoni, caratteristiche e applicazioni; acidi carbossilici e derivati, gli acidi carbossilici nel mondo biologici; esteri e saponi; ammine e ammidi; 7. I composti eterociclici nel mondo biologico; 8. I polimeri di sintesi e i polimeri naturali o biologici.	orbitali del carbonio e la sua importanza nella formazione dei legami chimici e nella classificazione degli idrocarburi 2. Conoscere nelle linee generali le caratteristiche e la nomenclatura degli idrocarburi 3. Conoscere nelle linee generali i vari tipi di isomeria 4. Conoscere nelle linee generali i gruppi funzionali dei principali composti organici.	etano, propano, butano; ciclopropano, ciclobutano; etene; etino; benzene; (LAB) b) Saper distinguere tra isomeri di struttura, stereoisomeria ed isomeria geometrica e isomeria ottica (enantiomeri) c) Comprendere nelle linee generali il processo di alogenazione nella formazione degli alogenuri d) Comprendere nelle linee generali il fenomeno della risonanza e) comprendere il processo di saponificazione (LAB)
Modulo 2: Biochimica e metabolismo a) Le biomolecole: struttura e caratteristiche dei carboidrati, dei lipidi, delle proteine, degli acidi nucleici; le biomolecole nell'alimentazione; gli enzimi; b) la duplicazione del DNA; il codice genetico e la sintesi proteica; c) Il metabolismo: anabolismo e catabolismo; le vie metaboliche divergenti, convergenti e cicliche; l'ATP; i coenzimi NAD e FAD; meccanismi di regolazione dei processi metabolici; il metabolismo dei carboidrati: la glicolisi, le fermentazioni (alcolica e lattica), il ciclo di Krebs, la catena respiratoria, la	a) Conoscere le caratteristiche e le funzioni delle biomolecole: carboidrati, lipidi, proteine e acidi nucleici; b) Conoscere il meccanismo di duplicazione del DNA, la trascrizione dell'RNA e la traduzione delle proteine c) Conoscere nelle linee generali le vie metaboliche più importanti del metabolismo dei carboidrati e i più importanti meccanismi di regolazione correlati Conoscere le vie metaboliche dei carboidrati: glicolisi, ciclo di Krebs (respirazione), fermentazione lattica e alcolica.	a) Avere cognizione sulle caratteristiche generali riguardo la composizione chimica di carboidrati, aminoacidi e proteine, acidi nucleici, lipidi e la loro classificazione; (LAB) Comprendere la funzione dei diversi tipi di biomolecole b) Capire il meccanismo della duplicazione del DNA, trascrizione dell'RNA, e traduzione proteine, gli enzimi coinvolti e la loro importanza c) Comprendere il ruolo cardine degli enzimi nello svolgimento delle funzioni cellulari e del metabolismo d) Conoscere la differenza tra anabolismo, catabolismo, metabolismo terminale, vie convergenti, divergenti e cicliche; e) conoscere il ruolo dell'ATP come fonte di energia; conoscere il ruolo del NAD e del FAD nel trasporto degli elettroni e quindi nelle

fosforilazione ossidativa; la gluconeogenesi, la glicogenosintesi, la glicogenolisi; la regolazione della glicemia; i meccanismi di azione dell'insulina e del glucagone; cenni sul metabolismo dei lipidi; cenni sul metabolismo degli amminoacidi.	e) Conoscere nelle linee generali l'importanza della gluconeogenesi, della glicogenosintesi e della glicogenolisi ; f) Conoscere nelle linee generali l'importanza dell'acetil CoA nelle diverse vie metaboliche. g) Conoscere il processo di regolazione di insulina e del glucagone	reazioni di ossido-riduzioni che avvengono nella cellula; f) Comprendere che i processi metabolici sono regolati e conoscere nelle linee generali i meccanismi; g) capire nelle linee generali il processo della respirazione cellulare e come si svolge all'interno dei vari compartimenti. h) Comprendere l'importanza del glicogeno, della gluconeogenesi, della glicogenosintesi e della glicogenolisi. i) Capire l'importanza del fegato nella produzione dei grassi; conoscere i rischi di ipercolesterolemia. l) Capire l'importanza di una dieta varia per il giusto apporto di aminoacidi essenziali; m) comprendere le conseguenze di una dieta non adeguata per l'organismo n) comprendere in generale le conseguenze di una dieta ricca di proteine; o) Capire l'importanza generale dei processi e le correlazioni fra loro per la salute dell'organismo, con particolare riguardo alla condizione di salute e malattia in caso di diabete.
Modulo 3 Biologia molecolare e Biotecnologie: a) Le biotecnologie; le colture cellulari; le cellule staminali; tecniche di biologia molecolare: la tecnologia del DNA ricombinante (estrazione del DNA, tagliare il DNA con enzimi di restrizione, separazione dei frammenti con elettroforesi, uso di plasmidi e ligasi, trasformazione dei batteri, clonaggio e screening), PCR, ibridazione,	a) Conoscere le principali tecniche di biologia molecolare: colture batteriche e cellulari; le cellule staminali; tecnologia del DNA ricombinante; clonaggio e clonazione; analisi del DNA e delle proteine; ingegneria genetica e OGM; (LAB) b) Conoscere nelle linee generali le principali applicazioni delle biotecnologie	a) Comprendere come le condizioni di sterilità siano importanti per allestire colture batteriche e cellulari; b) Comprendere alcune tecniche di biologia molecolare e saper ragionare sulla loro applicazione c) Comprendere in generale vantaggi e svantaggi nell'uso della chimica, delle biotecnologie e delle nuove tecnologie in ambito medico, agroalimentare, ambientale. d) Comprendere che la maggior parte delle sostanze chimiche sono tossiche e/o velenose e che quindi bisogna limitarne l'utilizzo ed eventualmente attuarne il conferimento come rifiuti speciali .

sequenziamento, analisi proteine; b) Applicazioni biotecnologiche: - terapia genica, vaccini, anticorpi monoclonali, colture e OGM; - biotecnologie ambientali, depurazione, produzione di biocombustibili, produzioni industriali e farmaceutiche.		
Modulo 4: La litosfera e la sua dinamica: i movimenti tettonici a) La Teoria della Deriva dei continenti e le prove; La Teoria della Tettonica a zolle; i movimenti delle placche e le loro conseguenze: margini divergenti e dorsali; margini convergenti, fosse, subduzione e orogenesi; margini trasformati; il sistema delle placche nella zona del Mediterraneo.	a) Conoscere nelle linee generali la Teoria della Deriva dei Continenti, le prove e la Teoria della Tettonica a zolle, i movimenti della crosta terrestre e le conseguenze b) Conoscere il sistema delle placche nella zona del Mediterraneo	a) Comprendere le conseguenze dei movimenti della crosta terrestre e ragionare sulle strategie per limitare i danni b) Comprendere le conseguenze dei movimenti delle placche nella zona del Mediterraneo

Approfondimenti con seminari di docenti provenienti dall'Università ambito lauree scientifiche.

Osservazione attività e, ove possibile, svolgimento esperimenti in laboratorio (LAB): come per es.: costruzione di modelli di molecole organiche e biomolecole, saponificazione, estrazione di oli ed essenze da piante, saggio carboidrati con tintura iodio, denaturazione proteine, estrazione DNA, utilizzo di cappa sterile; simulazione preparazione terreni di coltura semisolidi. Visione filmati e presentazioni degli argomenti in italiano e da internet.

Altri argomenti e attività in relazione con altre materie, eventualmente da approfondire a discrezione dell'insegnante e secondo le classi:

L'ambiente e la chimica: I cicli biogeochimici, l'importanza di differenziare

L'energia da combustibili fossili, l'energia nucleare, le energie da fonti rinnovabili

Biotechnologia ed etica,

Antropologia, razzismo ed etica

Cambiamenti climatici

Alimentazione, agricoltura biologica, OGM e salute

CONTENUTI, OBIETTIVI E COMPETENZE IN SINTESI

Contenuti

Elementi di Chimica organica: Idrocarburi saturi, insaturi, aromatici; la Biochimica e il metabolismo; la Biologia molecolare e le biotecnologie, le tecniche, le applicazioni per la salute e l'ambiente. La dinamica della litosfera (Tettonica a zolle)

Obiettivi e Competenze

Conoscere i contenuti fondamentali di Chimica organica, Biochimica, Biotecnologie e Biologia molecolare e di Scienze della Terra riguardo le teorie sulla dinamica della litosfera;

Saper analizzare e stabilire relazioni, classificare, applicare, formulare ipotesi, verificare, trarre conclusioni, risolvere problemi di tipo scientifico, porsi in modo critico e consapevole, padroneggiando le procedure e i metodi di indagine propri della disciplina, anche per potersi orientare nel campo delle scienze applicate;

Saper esprimere concetti e descrivere fenomeni;

Utilizzare il linguaggio specifico di base proprio della disciplina.

EVENTUALI INDICAZIONI METODOLOGICHE:

Lezione frontale espositiva; Ambiente di apprendimento. Discussioni sugli argomenti trattati; studio guidato a gruppi; simulazione di situazioni e problemi; lezioni segmentate; problem solving; lezioni in laboratorio; esercitazioni scritte e pratiche; esercitazioni/sperimentazione in laboratorio con l'uso di sostanze e strumenti sicuri, non dannosi per la salute e l'ambiente; uso di videocassette, supporti multimediali, giornali, internet, riviste; approfondimenti anche con seminari su tematiche ambientali del proprio territorio, sulla salute e sulle biotecnologiche, nell'ambito degli argomenti trattati. Si cercherà di facilitare lo studente nella conoscenza, osservazione, analisi e descrizione della realtà, in modo che acquisisca una visione critica che gli permetta di migliorare la capacità di scegliere e decidere in modo consapevole e autonomo.

La valutazione complessiva terrà conto della valutazione formativa avvenuta nelle singole unità didattiche; essa comprende verifiche orali e verifiche scritte: le prime saranno singole interrogazioni orali e/o con esercizi; le seconde saranno prove semi-strutturate, oggettive e/o semi-oggettive, con esercizi, problemi, domande a risposta vero-falso, multipla, breve, aperta, relazioni attività pratica in laboratorio, simulazioni terza prova. Nella valutazione complessiva oltre alle singole valutazioni formative si terrà conto anche di altri fattori, come il livello di partenza, la partecipazione al dialogo educativo, l'impegno e l'interesse mostrato, l'acquisizione di un metodo di studio, il percorso effettivamente svolto dall'alunno.

Per quanto riguarda gli obiettivi generali ed educativi si fa riferimento anche a quanto programmato nell'ambito del Consiglio di classe; per gli obiettivi cognitivi, le modalità di verifica e i criteri di valutazione si fa riferimento anche a quanto programmato dal Dipartimento di Scienze Naturali.

Il Docente
Prof.ssa Loredana Cavallaro