

LICEO SCIENTIFICO “Niccolò Copernico” – Udine

PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE DI SCIENZE NATURALI

CLASSE QUINTA – LICEO BASE

LEGENDA

E - COMPETENZE CHIAVE EUROPEE di RIFERIMENTO

C - COMPETENZE dell’OBBLIGO di ISTRUZIONE e COMPETENZE di CITTADINANZA

S - COMPETENZE dell’ASSE

MODULO 1. IL BINOMIO STRUTTURA/FUNZIONE NELLA CHIMICA ORGANICA E BIOLOGICA. BIOCHIMICA E METABOLISMI.					
Unità didattica 1 - La chimica del carbonio					
E	C	S	COMPETENZE DISCIPLINARI SPECIFICHE	CONOSCENZE	ABILITA’/CAPACITA’
E1,E3	C3,C6 , C7	S1	Formulare ipotesi sulla reattività di sostanze organiche in base alle caratteristiche chimico-fisiche fornite. Comunicare in modo corretto conoscenze, abilità e risultati ottenuti utilizzando un linguaggio scientifico specifico. Formulare ipotesi sull’impatto di alcune tecnologie industriali, sulla salute dell'uomo e sull'ambiente.	Proprietà dell’atomo di Carbonio: gli orbitali ibridi. La rappresentazione delle molecole organiche. Gli idrocarburi: classificazione, nomenclatura. Isomerie. Idrocarburi alifatici e aromatici. Concetto di aromaticità. Formule di risonanza. Reazioni degli idrocarburi	Spiegare le proprietà fisiche e chimiche e gli idrocarburi e dei loro derivati Riconoscere i diversi isomeri Riconoscere le principali categorie di composti alifatici e aromatici Saper individuare il tipo di reazione che avviene in funzione del tipo di substrato (alcano, alchene, alchino o aromatico) e dei reagenti presenti. Riconoscere un composto aromatico. Saper definire il concetto di aromaticità e le sue implicazioni sulla reattività dei composti aromatici. Spiegare il meccanismo delle principali reazioni degli idrocarburi saturi, insaturi e aromatici

Unità didattica 2 -I gruppi funzionali					
E	C	S	COMPETENZE DISCIPLINARI SPECIFICHE	CONOSCENZE	ABILITA’/CAPACITA’
E1,E, E7	C1,C2, C6,C7, C8	S1,S 2, S3	Saper riconoscere nelle molecole organiche i diversi gruppi funzionali. Riconoscere i diversi gruppi funzionali nelle molecole organiche Individuare le molecole chirali Riconoscere e stabilire relazioni fra la presenza di particolari gruppi funzionali e la reattività di molecole. Classificare le sostanze chimiche in insiemi basati su caratteristiche di reattività comuni. Comunicare in modo corretto conoscenze, abilità e risultati ottenuti utilizzando un	Il ruolo dei gruppi funzionali: reattività e proprietà delle molecole. I diversi gruppi funzionali (alogenuri alchilici, alcoli, ammine, composti carbonilici, acidi carbossilici e loro derivati (esteri e ammidi): le loro caratteristiche fisiche e chimiche, la loro reattività, diffusione in natura, presenza nelle molecole organiche Reazioni di addizione, di sostituzione eliminazione. Le reazioni di ossidazione, disidratazione, condensazione	Riconoscere i gruppi funzionali e le diverse classi di composti organici. Spiegare i motivi del diverso comportamento chimico e fisico dei gruppi funzionali Spiegare come la configurazione dei composti organici, comprese le biomolecole, sia collegata alla loro attività. Riconoscere i composti chirali. Rappresentare le formula di struttura applicando le regole della nomenclatura IUPAC. Riconoscere/applicare i principali meccanismi di reazione: addizione, sostituzione eliminazione, condensazione.

			linguaggio specifico. Analizzare da un punto di vista "chimico" ciò che ci circonda in modo da poter comprendere come gestire situazioni di vita reale	Isomeria ottica, chiralità. Enantiomeri e diastereoisomeri. Luce polarizzata e attività ottica. Configurazioni e convenzioni R-S Reazioni di addizione, di sostituzione eliminazione. Le reazioni di ossidazione, disidratazione, condensazione	
--	--	--	--	--	--

Unità didattica 3 - Le biomolecole					
E	C	S	COMPETENZE DISCIPLINARI SPECIFICHE	CONOSCENZE	ABILITA'/CAPACITA'
E1,E3 E5	C2,C3 C6	S1,S2	Osservare, descrivere, analizzare e interpretare fenomeni della realtà naturale e artificiale, riconoscendo nelle diverse espressioni i concetti di sistema e di complessità. Saper correlare la presenza di gruppi funzionali e la struttura tridimensionale delle biomolecole alle funzione che esse esplicano a livello biologico.	Carboidrati, lipidi, proteine, acidi nucleici: loro struttura, proprietà chimico-fisiche reattività e funzione biologica. Diffusione in natura Polimerizzazione per condensazione e idrolisi.	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.

Unità didattica 4 - Metabolismo cellulare					
E	C	S	COMPETENZE DISCIPLINARI SPECIFICHE	CONOSCENZE	ABILITA'/CAPACITA'
E1,E3	C3,C6 C7	S1,S2	Riconoscere e stabilire relazioni fra trasporto biologico e conservazione dell'energia. Comunicare in modo corretto conoscenze, abilità e risultati ottenuti utilizzando un linguaggio specifico Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia Saper riconoscere , in situazioni della vita reale, le conoscenze acquisite quali, ad esempio, la relazione fra adattamenti morfofunzionali delle piante e degli animali alle caratteristiche dell'ambiente o ai predatori.	Il metabolismo cellulare autotrofo ed eterotrofo. Flusso di energia e significato biologico della fotosintesi. Il metabolismo cellulare, gli enzimi e la molecola di ATP. La respirazione cellulare e la fermentazione Il glucosio e le altre molecole che forniscono energia Fotosintesi: fase luce dipendente e indipendente. Valore biologico della fotosintesi.	Comprendere il bilancio energetico delle reazioni metaboliche e del trasporto biologico associate alla sintesi o al consumo di ATP. Distinguere respirazione cellulare e fermentazione Comprendere la relazione tra autotrofi ed eterotrofi e tra fotosintesi e respirazione cellulare. Comprendere la funzione dei diversi principi nutritivi nei cicli biologici

MODULO 2 - LE APPLICAZIONI DEI PROCESSI BIOLOGICI.					
Unità didattica 1 - Genetica dei microrganismi e tecnologia del DNA ricombinante					
E	C	S	COMPETENZE DISCIPLINARI SPECIFICHE	CONOSCENZE	ABILITA'/CAPACITA'
E1,E3 E7	C3,C6 C7	S1,S2, S3	Disporre in ordine cronologico le conoscenze che hanno reso possibile lo sviluppo delle moderne biotecnologie. Utilizzare le procedure tipiche di tale disciplina comprendendo come viene applicato il metodo scientifico. Costruire schemi di sintesi individuando i concetti chiave ed utilizzando il linguaggio formale specifico della disciplina. Comprendere l'importanza della duplicazione semiconservativa del DNA evidenziando la complessità del fenomeno e le relazioni con la vita della cellula. Comprendere come si ottengono organismi geneticamente modificati Effettuare un'analisi critica dei fenomeni considerati ed una riflessione metodologica sulle procedure sperimentali utilizzate al fine di trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate Cogliere la logica dello sviluppo della ricerca scientifica e tecnologica anche in riferimento alla relazione che le lega ai bisogni e alle domande di conoscenza dei diversi contesti. Riconoscere le conoscenze acquisite in situazioni di vita reale: l'uso e l'importanza delle biotecnologie per l'agricoltura, l'allevamento e la diagnostica e cura delle malattie.	Genetica di batteri e virus. Trasformazione, coniugazione e trasduzione Batteriofagi: ciclo litico e ciclo lisogeno Retrovirus La tecnologia del DNA ricombinante: -importanza dei vettori: plasmidi e batteriofagi -enzimi e siti di restrizione. -tecniche di clonaggio di frammenti di DNA. Le biotecnologie e le loro applicazioni: PCR, sequenziamento del DNA Gli organismi geneticamente modificati, gli organismi transgenici Le cellule staminali e la clonazione Le terapie geniche	Comprendere l'importanza dei plasmidi e batteriofagi come vettori di DNA esogeno per la trasformazione di cellule batteriche. Saper spiegare le relazioni tra struttura e funzione delle molecole di DNA. Comprendere la tecnologia del DNA ricombinante descrivendo l'importanza degli enzimi di restrizione e la tecnica utilizzata per separare i frammenti di restrizione. Descrivere i meccanismi delle principali biotecnologie e loro applicazione in diversi contesti produttivi Valutare le implicazioni pratiche ed etiche delle biotecnologie per porsi in modo critico e consapevole di fronte allo sviluppo scientifico/tecnologico del presente e dell'immediato futuro.

Unità didattica 2 – La dinamica terrestre					
E	C	S	COMPETENZE DISCIPLINARI SPECIFICHE	CONOSCENZE	ABILITA'/CAPACITA'
E1,E3 E5, E6	C3,C6 C5, C7	S1,S2, S3	Scegliere e utilizzare modelli esistenti appropriati per descrivere situazioni geologiche reali. Capire e problematiche dei cambiamenti climatici: cause e conseguenze	Rischio sismico e rischio vulcanico I cambiamenti climatici. Il Sistema Terra: la struttura interna della Terra, il campo magnetico terrestre La dinamica della litosfera Dalla teoria di Wegener alla teoria della Tettonica delle placche I terremoti e i vulcani	Descrivere i meccanismi a sostegno delle teorie interpretative. Correlare le zone di alta sismicità e di vulcanismo ai margini delle placche. Distinguere i margini continentali passivi da quelli trasformati. Distinguere la crosta continentale da quella oceanica. Descrivere le principali strutture della crosta continentale, come cratoni e tavolati, e il concetto di isostasia. Descrivere le principali strutture della crosta oceanica: margini continentali attivi e passivi, bacini oceanici profondi, dorsali oceaniche, sedimenti dei fondi oceanici. Descrivere i fenomeni che portano ai cambiamenti climatici Distinguere le cause principali che portano ai cambiamenti climatici Descrivere i tipi di onde sismiche e le loro caratteristiche Identificare la distanza dell'epicentro dalla stazione di rilevamento Spiegare i possibili interventi di difesa dal terremoto

					Descrivere la morfologia di un edificio vulcanico Spiegare il meccanismo eruttivo Illustrare e definire i vari tipi di eruzione Identificare i diversi prodotti dell'attività vulcanica ed associarli alla tipologia eruttiva Mettere in relazione l'acidità del magma, il tipo di eruzione Distinguere i diversi tipi di rischio vulcanico nel territorio italiano e le forme di prevenzione
--	--	--	--	--	--

La trattazione delle Scienze della Terra darà spazio ai collegamenti con la realtà locale del territorio, nonché quella italiana.

Si sottolinea che la programmazione di Dipartimento, pur costituendo un riferimento essenziale, non deve ritenersi vincolante in modo assoluto. I contenuti indicati saranno sviluppati dai docenti secondo le modalità e con l'ordine ritenuti più idonei, nonché sulla base della programmazione di classe, anche attraverso attività di carattere sperimentale sistematicamente e organicamente inserite nel percorso, da svolgersi in laboratorio, in classe ed eventualmente sul campo (soprattutto per Scienze della Terra).

In ogni caso lo svolgimento del programma sarà possibile in forma completa in funzione dello svolgimento regolare dell'A.S., della disponibilità effettiva dei laboratori per le attività sperimentali e dell'adeguata progressione dell'apprendimento dimostrata dalla classe.

METODOLOGIE E STRUMENTI

Le lezioni svolte in classe saranno di tipo frontale e dialogato. Considerando la natura sperimentale della disciplina, viene favorito un approccio di tipo induttivo e una didattica laboratoriale. Vengono svolte – compatibilmente con la disponibilità delle attrezzature - attività laboratoriali per l'apprendimento dell'uso della strumentazione di base in un laboratorio di chimica, l'uso del microscopio ottico e la metodica per l'allestimento e l'osservazione di preparati a fresco. L'attività di laboratorio supporta le attività finalizzate allo sviluppo delle competenze e al problem solving.

Il libro di testo è strumento guida per lo studio, ma saranno utilizzati anche altri strumenti come fonte d'informazione e di illustrazione, o per approfondimenti come articoli specifici tratti da riviste specializzate e risorse web validate. Quando possibile, verranno utilizzati gli strumenti multimediali sia nel laboratorio informatico che in classe per approfondimenti on-line o con l'uso di CD, videocassette, espansioni del libro di testo

La correzione in classe degli esercizi assegnati per casa costituirà un elemento importante per monitorare il processo di apprendimento, fornire occasione di ripasso e fissazione dei concetti e, insieme alla correzione delle verifiche scritte, potrà avere valore di recupero.

Eventuali interventi di recupero finalizzati che si rendessero necessari saranno effettuati preferibilmente in itinere.

Saranno suggerite a seconda delle necessità la frequenza delle attività di sportello e/o i corsi di recupero attivati dalla scuola.

STRUMENTI DI VALUTAZIONE DEGLI APPRENDIMENTI

Strumenti formali di verifica per la quale si prevedono almeno due prove nel primo quadrimestre e almeno tre nel secondo, scelte fra:

- prove scritte sotto forma di questionari non strutturati con domande a risposta aperta
- test con risposte a scelta multipla, di tipo vero/falso, a completamento

- relazioni su attività di tipo laboratoriale
- interrogazioni orali impostate sul dialogo alunno-insegnante ed aperto alla discussione con la classe

Ulteriori elementi di verifica in itinere saranno:

- qualità degli interventi in classe
- capacità di lavorare in gruppo
- precisione e ordine nello svolgimento dei compiti
- capacità di approfondimenti autonomi

Durante le verifiche verranno valutate

- la quantità e la qualità delle conoscenze e la loro comprensione
- la capacità di esposizione in termini di fluidità ed organicità
- l'uso di una corretta terminologia specifica
- la capacità di rielaborazione personale
- la capacità di analisi, di sintesi, di collegamento
- i progressi rispetto ai livelli di partenza
- la capacità di lavorare in gruppo
- la continuità dell'impegno

In relazione all'individuazione dei criteri di valutazione e di corrispondenza fra livelli tassonomici e voti decimali, si fa riferimento alla tabella approvata riportata nel PTOF.

Il **livello di sufficienza** sarà attribuito secondo i seguenti criteri:

- conoscenza essenziale del programma anche se non sempre approfondita
- comunicazione semplice, ma coerente e con uso della terminologia specifica di base
- capacità di cogliere alcuni aspetti, di effettuare collegamenti o dare semplici interpretazioni sempre in forma guidata.
- capacità di risolvere semplici esercizi (formule, problemi, reazioni)
- sa esprimere semplici osservazioni e conclusioni personali sullo svolgimento di una esperienza di laboratorio

La **valutazione di fine periodo e sommativa** farà riferimento a:

- i risultati di tutte le prove in itinere
- interesse, impegno, partecipazione e progressione nell'apprendimento.

Il Dipartimento di Scienze Naturali

Approvato il 16 novembre 2022