



I.I.S.S. "Liceo G. G. Adria - G. P. Ballatore"

## PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE

DATA 20/10/2022

CLASSE V E LICEO SCIENTIFICO OPZIONE SCIENZE APPLICATE

DOCENTE SUSANNA FERRO MATERIA SCIENZE NATURALI, CHIMICHE E BIOLOGICHE

### FINALITÀ E OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO

(CFR Indicazioni nazionali di cui al D.P.R. 15 marzo 2010, n.89 - I BIENNIO - II BIENNIO - VANNO)

#### **Chimica - Biologia**

Nel quinto anno è previsto l'approfondimento della chimica organica. Il percorso di chimica e quello di biologia si intrecciano poi nella biochimica e nei biomateriali, relativamente alla struttura e alla funzione di molecole di interesse biologico, ponendo l'accento sui processi biologici/biochimici nelle situazioni della realtà odierna e in relazione a temi di attualità, in particolare quelli legati all'ingegneria genetica e alle sue applicazioni.

#### **Scienze della Terra**

Si studiano i complessi fenomeni meteorologici e i modelli della tettonica globale, con particolare attenzione a identificare le interrelazioni tra i fenomeni che avvengono a livello delle diverse organizzazioni del pianeta (litosfera, atmosfera, idrosfera). Si potranno svolgere inoltre approfondimenti sui contenuti disciplinari svolti negli anni precedenti. Tali approfondimenti saranno svolti, quando possibile, in raccordo con i corsi di fisica, matematica, storia e filosofia.

Pertanto, le **finalità** da perseguire sono:

- Favorire l'acquisizione delle conoscenze e dei metodi propri delle scienze naturali;
- Sviluppare le conoscenze, le abilità e le competenze necessarie per seguire lo sviluppo della ricerca scientifica e tecnologica;
- Fornire conoscenze ed abilità linguistiche relative alle scienze naturali necessarie all'accesso autonomo dell'informazione scientifica e funzionali allo sviluppo delle capacità di pensiero e di comunicazione.
- Saper cogliere la potenzialità delle applicazioni dei risultati scientifici nella vita quotidiana.
- Promuovere uno studio che permetta il nesso tra cultura scientifica e tradizione umanistica

Si continuerà a prefiggersi e a potenziare le **competenze chiave di cittadinanza** (vedi programmazioni sia di Dipartimento, sia del Consiglio di Classe), che favoriscono il pieno sviluppo della persona nella costruzione del sé, di corrette e significative relazioni con gli altri e di una positiva interazione con la realtà naturale e sociale.

Lo **studente**, a fine anno, pertanto dovrà aver acquisito le seguenti competenze:

- Possedere i contenuti fondamentali delle scienze naturali (chimica, biologia)
- Raggiungere, anche attraverso l'uso del laboratorio, una padronanza dei linguaggi specifici, delle procedure e dei metodi di indagine propri delle scienze sperimentali per potersi orientare nella loro applicazione nel quotidiano.



### **Asse linguaggi**

La competenza digitale, contenuta nell'**asse dei linguaggi**, è comune a tutti gli assi, sia per favorire l'accesso ai saperi sia per rafforzare le potenzialità espressive individuali.

- Saper utilizzare i basilari strumenti espressivi ed argomentativi, indispensabili per gestire l'interazione comunicativa, scritta e orale.

- Saper produrre semplici testi multimediali

### **Asse scientifico-tecnologico**

**Competenza A:** osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale ed artificiale e riconoscere i concetti di sistema e di complessità

**Competenza B:** analizzare quali- e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza

**Competenza C:** essere consapevoli delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto di applicazione

## **ANALISI DELLA SITUAZIONE DI PARTENZA DELLA CLASSE**

La classe V E è composta da 23 alunni. L'ambiente socio-culturale della classe è eterogeneo. Il livello è medio basso; nel complesso gli alunni appaiono molto educati e disciplinati, attenti alle norme della scuola, soprattutto quelle riguardanti il protocollo anti contagio della sindrome respiratoria acuta grave coronavirus2 (SARS-CoV-2). Sono molto rispettosi dei docenti e tra di loro manifestano coesione e tendenza all'aiuto reciproco. La maggior parte di essi mostra interesse e curiosità nei confronti della disciplina e partecipa alle iniziative didattiche proposte, svolgono i compiti assegnati e, soprattutto durante le spiegazioni sono molto attenti e attivi, cosa che crea un clima disteso e sereno, di cui beneficia la stessa azione didattica. I tempi di attenzione e di applicazione sono buoni per buona parte degli alunni e un gruppetto si mostra pronto agli interventi durante la normale attività didattica, chiede chiarimenti e si propone spontaneamente per le verifiche orali. Alcuni, forse per timidezza o per un metodo di lavoro incerto e mnemonico, hanno bisogno di essere maggiormente stimolati per intervenire nel dialogo educativo. Sul piano cognitivo la classe presenta la seguente situazione iniziale, (rilevata durante il primo mese di scuola mediante osservazioni, conversazioni e un test di ingresso sul modello Invalsi), classificabile nelle fasce di livello di seguito esplicitate.

I fascia: un esiguo numero di studenti padroneggia le abilità linguistiche fondamentali; inoltre, è vivace nell'apprendimento e solerte nel prestare fede agli impegni assunti;

II fascia: altri sono in possesso di sufficienti abilità di base e, incontrano qualche difficoltà, anche con un impegno non sempre costante conseguono risultati sufficienti.

III fascia: altri, in realtà pochi, a causa di un impegno discontinuo o di una fragile preparazione di base, incontrano difficoltà nella comprensione e nella fruizione dei testi, espongono i contenuti assimilati con poca puntualità e precisione. Tenuto conto di tale situazione iniziale della classe, la programmazione didattica disciplinare sarà svolta come di seguito esplicitato



## CHIMICA ORGANICA. BIOCHIMICA E BIOLOGIA MOLECOLARE

### OBIETTIVI IN TERMINI DI CONOSCENZE / ABILITA' /COMPETENZE

#### Obiettivi didattici specifici

Conoscenze	Abilità	Competenze
<p>Conoscere:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- le nuove teorie del legame</li><li>- i concetti basilari della chimica organica (caratteristiche dell'atomo di carbonio, legami, catene, isomeria, gruppi funzionali e classi di composti ecc.)</li><li>- la struttura e la funzione di molecole di interesse biologico, ponendo i &lt; . processi biologici/biochimici nelle situazioni della realtà odierna</li><li>- Respirazione cellulare e la Fotosintesi e il metabolismo dei carboidrati</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Spiegare la teoria del legame di valenza e l'ibridazione degli orbitali atomici</li><li>• Utilizzare il modello dell'ibridazione degli orbitali per prevedere la geometria di una molecola e viceversa</li><li>• Correlare la varietà e il numero elevato delle sostanze organiche con le caratteristiche del carbonio.</li><li>• Riconoscere i vari tipi di isomeria</li><li>• Riconoscere le principali categorie di composti alifatici</li><li>• Spiegare le proprietà fisiche e chimiche degli idrocarburi e dei loro derivati</li><li>• Conoscere e saper spiegare il meccanismo delle principali reazioni degli idrocarburi</li><li>• Conoscere le peculiarità dell'anello benzenico</li><li>• Rappresentare le formula di struttura applicando le regole della nomenclatura IUPAC.</li><li>• Riconoscere i gruppi funzionali e le diverse classi di composti organici.</li><li>• Definire/Spiegare le proprietà fisiche e chimiche dei principali gruppi funzionali.</li><li>• Riconoscere/applicare i principali meccanismi di reazione: addizione, sostituzione, condensazione.</li><li>• Riconoscere le principali biomolecole.</li><li>• Saper spiegare la relazione tra la struttura delle biomolecole (gruppi funzionali presenti, polarità, idrofilicità e lipofilicità) e le loro proprietà e funzioni biologiche.</li><li>• Saper spiegare le relazioni tra struttura e funzione delle molecole di DNA.</li><li>• Analizzare i processi metabolici della respirazione cellulare e della fotosintesi clorofilliana</li><li>• Comprendere l'importanza dei plasmidi</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Comunicare in modo corretto conoscenze, abilità e risultati ottenuti utilizzando un linguaggio scientifico specifico.</li><li>• Utilizzare le diverse teorie sui legami chimici per spiegare le proprietà e le strutture delle molecole</li><li>• Riconoscere e stabilire relazioni fra la presenza di particolari gruppi funzionali e la reattività di molecole.</li><li>• Classificare le sostanze chimiche in insiemi basati su caratteristiche di reattività comuni.</li><li>• Saper analizzare da un punto di vista "chimico" ciò che ci circonda in modo da poter comprendere come gestire situazioni di vita reale.</li><li>• Riconoscere il ruolo delle biomolecole nei processi metabolici riconducibili a processi chimici.</li><li>• Saper correlare la presenza di gruppi funzionali e la struttura tridimensionale delle biomolecole alle funzione che esse esplicano a livello biologico.</li></ul>



I.I.S.S. "Liceo G. G. Adria - G. P. Ballatore"

<p>- La tecnologia del DNA ricombinante - Applicazione e potenzialità delle biotecnologie a livello agroalimentare, ambientale e medico.</p>	<p>e batteriofagi come vettori di DNA esogeno per la trasformazione di cellule batteriche.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere la tecnologia del DNA ricombinante descrivendo l'importanza degli enzimi di restrizione e la tecnica utilizzata per separare i frammenti di restrizione.</li> <li>• Descrivere il meccanismo della reazione a catena della polimerasi (PCR) evidenziandone lo scopo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper spiegare come le conoscenze acquisite nel campo della biologia molecolare vengono utilizzate per mettere a punto le biotecnologie usate in situazioni di vita reale: in l'agricoltura, nell'allevamento e nella diagnostica e cura delle malattie.</li> <li>• Identificare l'organismo come sistema aperto che scambia materia ed energia con l'ambiente</li> <li>• Comprendere gli aspetti etici relativi alle tecnologie a livello del DNA e degli esseri viventi per porsi in modo critico e consapevole di fronte allo sviluppo scientifico/tecnologico.</li> </ul>
--	---	--

L'insegnamento dell'educazione civica, per quanto riguarda le Scienze naturali, chimiche e biologiche si propone per l'a.s. 2021/22 di affrontare nell'ambito degli obiettivi per lo sviluppo sostenibile previsti da Agenda 2030 l'obiettivo 12: Consumo e produzione responsabili

	Scienze 3 ore	2 quadrimestre
Tema	<b>Oceani di plastica: i rifiuti nella catena alimentare e il loro riciclo</b>	
Obiettivi specifici	<input type="checkbox"/> comprendere i cambiamenti determinati dall'attività umana e acquisire consapevolezza della responsabilità di ciascun cittadino	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Comprendere e trattare le informazioni provenienti da diverse fonti, scritte e digitali, per usarle in modo critico e sistematico accertandone la pertinenza ·</li> <li>· Comprendere il significato specifico di tabelle di dati o</li> </ul>



I.I.S.S. "Liceo G. G. Adria - G. P. Ballatore"

		di grafici -Riconoscere ed interpretare le relazioni tra i dati interni alla disciplina e collegarli ad altre informazioni acquisite nelle altre discipline
Attività	Letture di pagine web opportunamente selezionate, raccolta di informazioni su un tema dato Interpretazione di dati da tabelle e grafici Acquisizione di informazioni da materiale didattico (articoli, opuscoli informativi, ...)	Argomenti · Definizione dei Rifiuti e loro classificazione; · Gestione dei rifiuti · Riciclo di: plastica, metalli, vetro, di carta e cartone Benefici economici e ambientali legati al riciclo
Materiali	Glossario (dispensa dell'insegnante) Pagine web (CoRePla, CiAl, CoReVe, Comieco, Acegas...) Opuscoli informativi	
Strumenti	Laboratorio di informatica con connessione Internet	
Forme di verifica	In itinere: osservazione delle attività dei singoli e dei gruppi	Prova lessicale Interpretazione e descrizione di un grafico
Valutazione	Criteri corrispondenti agli obiettivi prefissati	

Contenuti comuni

CLASSI QUINTE	
NUCLEI FONDANTI DELLA DISCIPLINA	TEMPI
- Le nuove teorie del legame	1 Quadrimesre
- La chimica del carbonio	
- Principali gruppi funzionali e loro reattività.	
-Le biomolecole: struttura, caratteristiche chimico fisiche e reattività.	
- Metabolismo energetico	
Le applicazioni dei processi biologici: "Genetica dei microrganismi e tecnologia del DNA ricombinante	



### TEMPI PREVISTI

Non viene specificato il numero delle ore per ogni tema, per adattare il percorso formativo alle esigenze di apprendimento CONSAPEVOLE ED AUTONOMO della classe (eventuali recuperi e PAUSE DIDATTICHE) e valla specificità dell'indirizzo. Pertanto, i tempi saranno definiti nella programmazione disciplinare dei docenti

La sequenza delle unità di apprendimento, comunque, non è vincolante.

Inoltre, vista la vastità dei temi da trattare, non sarà possibile trattare tutti i moduli e affrontare tutti gli argomenti ad un sufficiente livello di approfondimento e di problematicità.

La scelta sarà operata dal singolo insegnante in base ai tempi a disposizione e tenendo conto delle esigenze della classe.

- Riconoscimento di lipidi, glucidi e protidi.
- Estrazione del DNA da cellule di frutta
- Ossidazione dell'alcol etilico
- Sintesi di un estere
- La saponificazione.

### SCIENZE DELLA TERRA

#### Obiettivi didattici specifici

Conoscenze	Abilità	Competenze
<p>Conoscere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• I minerali</li> <li>• Le rocce ignee, sedimentarie, metamorfiche</li> <li>• le continue e incessanti trasformazioni delle rocce.</li> <li>• i fenomeni vulcanici e sismici</li> <li>• la composizione e struttura dell'interno e della superficie della Terra;</li> <li>• il calore e il magnetismo terrestre</li> <li>• i modelli della tettonica globale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper classificare le rocce in base all'origine.</li> <li>• Individuare i processi fondamentali della dinamica endogena terrestre e le loro connessioni.</li> <li>• Classificare i vulcani in base al tipo di eruzione ed alla forma</li> <li>• Distinguere i diversi tipi di onde sismiche</li> <li>• Spiegare le differenze tra la scala Richter e quella MCS</li> <li>• Saper correlare le zone di alta sismicità e di vulcanismo ai margini delle placche.</li> <li>• Saper distinguere la crosta continentale da quella oceanica.</li> <li>• Descrivere dinamiche e fenomeni collegati ai diversi tipi margini di placche.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper classificare gli "oggetti" geologici</li> <li>• Saper individuare le situazioni geologiche che possono assumere carattere di rischio e i comportamenti individuali più adeguati per la protezione personale</li> <li>• Essere in grado di scegliere e utilizzare modelli esistenti appropriati per descrivere situazioni geologiche reali.</li> <li>• Riconoscere che i fenomeni geologici rivestono un ruolo importante nell'evoluzione storica, sociale ed economica delle comunità umane.</li> </ul>

#### Contenuti comuni

CLASSI QUINTE	
NUCLEI FONDANTI DELLA DISCIPLINA	TEMPI
- I minerali e le rocce	II QUADRIMESTRE



I.I.S.S. "Liceo G. G. Adria - G. P. Ballatore"

- I fenomeni vulcanici e sismici
- Composizione e struttura dell'interno e della superficie della Terra. Calore e magnetismo terrestre
- I modelli della tettonica globale

**TEMPI PREVISTI**

Non viene specificato il numero delle ore per ogni tema, per adattare il percorso formativo alle esigenze di apprendimento CONSAPEVOLE ED AUTONOMO della classe (eventuali recuperi e PAUSE DIDATTICHE) e valla specificità dell'indirizzo. Pertanto, i tempi saranno definiti nella programmazione disciplinare dei docenti

La sequenza delle unità di apprendimento, comunque, non è vincolante.

Inoltre, vista la vastità dei temi da trattare, non sarà possibile trattare tutti i moduli e affrontare tutti gli argomenti ad un sufficiente livello di approfondimento e di problematicità.

La scelta sarà operata dal singolo insegnante in base all'indirizzo liceale, ai tempi a disposizione e tenendo conto delle esigenze della classe.

**ATTIVITÀ di LABORATORIO**

Osservazione e riconoscimento di campioni di rocce ignee, sedimentarie e metamorfiche

**ATTIVITÀ**

La dimensione sperimentale verrà esplicitata anche attraverso la presentazione, discussione ed elaborazione di dati sperimentali, l'utilizzo di filmati, simulazioni, modelli ed esperimenti virtuali, la presentazione – anche attraverso brani originali di scienziati – di esperimenti cruciali nello sviluppo del sapere scientifico.

**METODOLOGIE**

Trattazione teorica dei contenuti accompagnata, dove si è nella condizione di farlo, da osservazioni dirette ed attività sperimentali: rispettando cioè il procedimento scientifico del continuo confronto tra modello mentale e verifica empirica.

Si preferirà il Metodo dialogico in quanto è un metodo ricco di grandi opportunità, se utilizzato con accortezza e parsimonia.

Le pratiche metodologiche saranno individuate, quindi, tra:

- lezioni frontali (a cui si riconosce il pregio di consentire un uso efficiente del tempo)
- lezioni partecipate, interattive
- discussioni/ dibattiti guidati con la classe
- problem-solving
- attività di laboratorio
- ricerche e/o approfondimenti e lavori individuali
- applicazione delle conoscenze acquisite attraverso esercizi e problemi ed esecuzione guidata di esercizi (Chimica)
- utilizzo operativo del libro di testo
- correzione con discussione degli elaborati svolti a casa
- visione di audiovisivi.

Si terrà presente che "Le tappe di un percorso di apprendimento delle scienze non seguono una logica lineare, ma piuttosto ricorsiva. Così, a livello liceale, accanto a temi e argomenti



---

I.I.S.S. "Liceo G. G. Adria - G. P. Ballatore"

nuovi si approfondiranno concetti già acquisiti negli anni precedenti, introducendo nuove chiavi interpretative. In termini metodologici si adatterà un approccio iniziale di tipo prevalentemente fenomenologico e descrittivo che, tenendo conto delle capacità e delle situazioni di apprendimento particolari, potrà arrivare fino a proporre – tenendoli ben distinti – modelli interpretativi dei fenomeni stessi.” (Linee generali e competenze)

Per raggiungere gli obiettivi prefissati si cercherà la valorizzazione di tutti gli aspetti del lavoro scolastico:

- lo studio delle discipline in una prospettiva sistematica, storica e critica;
- la pratica dei metodi di indagine propri dei diversi ambiti disciplinari;
- l’uso del laboratorio per l’insegnamento delle discipline scientifiche;
- la pratica dell’argomentazione e del confronto;
- la cura di una modalità espositiva scritta ed orale corretta, pertinente, efficace e personale;
- l’uso degli strumenti multimediali a supporto dello studio e della ricerca.

Si cercherà di trattare i vari saperi scientifici in maniera il più possibile integrata e l’allievo sarà guidato a cogliere l’aspetto unitario della realtà che lo circonda, pur riconoscendo la funzione specifica delle diverse discipline che concorrono all’analisi dei fenomeni, situazioni, ambienti

Nel Liceo Scientifico opzione scienze applicate, al laboratorio sarà dedicato un “cospicuo monte ore”, e alla storia della scienza, delle scoperte e degli scienziati come base per acquisire il metodo e la mentalità scientifica.

#### **MEZZI E STRUMENTI**

Gli strumenti che saranno utilizzati per conseguire gli obiettivi sono:

- il libro di testo, come riferimento dal quale potere costantemente attingere chiarimenti e collegamenti;
- schede, riviste, quotidiani, dizionari, audiovisivi, software applicativi, mappe concettuali, internet, etc., per avere una visione più ampia ed aggiornata delle tematiche affrontate;
- laboratori e strumenti di lavoro specifici delle discipline, LIM, supporti indispensabili per l’attuazione di particolari obiettivi educativi.
- visite guidate per una maggiore conoscenza della realtà locale.

#### **VERIFICHE** (indicazioni generali con riferimento alle verifiche formative e sommativa)

Le verifiche, oltre a consentire la valutazione degli allievi, serviranno ad apprezzare lo svolgimento dell’attività didattica, a controllarne l’efficacia e ad accertare il raggiungimento degli obiettivi definiti in fase di programmazione.

I momenti di verifica non prenderanno in considerazione solo le verifiche orali e scritte degli alunni, ma tutte le fasi dell’apprendimento: interventi spontanei o sollecitati dall’insegnante, attività pratiche e grafiche, registrazione dei dati sul quaderno di scienze, capacità di collaborazione nel gruppo di lavoro, relazioni scritte e questionari.

Le prove orali, per accertare, oltre all’acquisizione dei contenuti, le abilità linguistiche, critiche, riflessive, di collegamento, saranno individuali o collettive; le prove scritte (test, questionari, prove strutturate, svolgimento di problemi etc.) saranno utili per accertare abilità applicative, operative; relazioni di laboratorio.

Si prevedono di effettuare per ogni quadrimestre due verifiche scritte e due/tre orali.

#### **VALUTAZIONE**

La valutazione scaturirà da ogni prova di verifica effettuata. La valutazione sarà di tipo formativa e sommativa. Per entrambe saranno prese in considerazione:



---

I.I.S.S. "Liceo G. G. Adria - G. P. Ballatore"

- le conoscenze (l'acquisizione dei contenuti disciplinari),
- le abilità (la capacità di eseguire attività nell'ambito della disciplina),
- le competenze acquisite (la capacità di utilizzare conoscenze e abilità in un determinato contesto),

Per la sommativa si terrà conto anche degli aspetti comportamentali: la partecipazione alle attività della classe, l'interesse mostrato per la disciplina, l'attenzione, la puntualità nel lavoro, la frequenza, rispetto degli altri e le regole che governano la convivenza civile in generale e la vita scolastica in particolare.

Gli Standard minimi fissati per la soglia della sufficienza sono:

- Conoscere e comprendere gli argomenti trattati nella loro essenzialità.
- Saper effettuare parziali analisi
- Esporre in maniera semplice ma coerente, utilizzando in modo abbastanza appropriato un lessico specifico essenziale.
- Saper collegare le problematiche studiate con le loro eventuali implicazioni nella realtà quotidiana.
- Saper stabilire semplici connessioni logiche tra i fenomeni.

Per le prove orali sarà utilizzata la **Griglia di valutazione prova orale dell'istituto approvata dal collegio dei docenti**; nelle prove scritte, strutturate e semistrutturate, saranno esplicitati i punteggi relativi a ciascuna domanda proposta, la cui somma dà direttamente la valutazione in decimi o viene rapportata alla valutazione decimale.

*Il Docente*

SUSANNA FERRO