

LICEO STATALE “S. PIZZI”

PROGRAMMAZIONE DI SCIENZE NATURALI

A.S. 2020/2021

**LICEO SCIENTIFICO OPZIONE SCIENZE
APPLICATE [LS OSA]**

V ANNO

PROFILO GENERALE E COMPETENZE

Come si evince dalle Indicazioni nazionali di Scienze per il Liceo Scientifico, al termine del percorso liceale lo studente dovrà possedere le conoscenze disciplinari e le metodologie tipiche delle scienze della natura, in particolare delle scienze della terra, della chimica e della biologia. Per tutte queste discipline si fa riferimento al metodo «osservazione e sperimentazione» la cui acquisizione, secondo le particolari declinazioni che esso ha nei vari ambiti, unitamente al possesso dei contenuti disciplinari fondamentali, costituisce l'aspetto formativo e orientativo dell'apprendimento- insegnamento delle scienze. L'attività laboratoriale è uno dei momenti più significativi in cui essa si esprime, in quanto circostanza privilegiata del "fare scienza" attraverso l'organizzazione e l'esecuzione di attività sperimentali, che possono comunque utilmente svolgersi anche in classe o sul campo.

In termini metodologici, da un approccio iniziale di tipo prevalentemente fenomenologico e descrittivo si passerà a un approccio che ponga l'attenzione sulle leggi, sui modelli, sulla formalizzazione, sulle relazioni tra i vari fattori di uno stesso fenomeno e tra fenomeni differenti. Al termine del percorso lo studente saprà perciò effettuare connessioni logiche, riconoscere o stabilire relazioni, classificare, formulare ipotesi in base ai dati forniti, trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate, risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici, applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale.

L'apprendimento disciplinare seguirà quindi una scansione ispirata a criteri di *gradualità*, di *ricorsività*, di *connessione* tra i vari temi e argomenti trattati, di *sinergia* tra le discipline che formano il corso di scienze le quali, pur nel pieno rispetto della loro specificità, sono sviluppate in modo armonico e coordinato. Approfondimenti di carattere disciplinare e multidisciplinare, scientifico e tecnologico, avranno anche valore orientativo al proseguimento degli studi.

OBIETTIVI SPECIFICI (tratti dalle Indicazioni nazionali)

Nel quinto anno è previsto lo studio della chimica organica di base. Il percorso di chimica e quello di biologia si intrecciano poi nella *biochimica*, relativamente alla struttura e alla funzione di molecole di interesse biologico, ponendo l'accento sui processi biologici/biochimici nelle situazioni della vita contemporanea e approfondendo i temi legati all'ingegneria genetica e alle sue applicazioni. Si svolgeranno inoltre *approfondimenti* sui contenuti precedenti e/o su temi scelti, ad esempio tra quelli legati all'*ecologia*, alle risorse, alle fonti energetiche e alla sostenibilità ambientale, tra quelli relativi alle scienze della Terra (ad esempio la tettonica globale), tra quelli di astronomia e cosmologia (origine dell'Universo, ciclo di vita delle stelle e origine degli elementi chimici ecc.) o su altri temi, legati ai contenuti disciplinari svolti anche negli anni precedenti. Tali approfondimenti saranno svolti, quando possibile, in raccordo con i corsi di fisica, matematica, storia e filosofia.

COMPETENZE

1. Saper applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, ponendosi in modo critico e consapevole di fronte a temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale
2. Comprendere pienamente la terminologia scientifica specifica e utilizzarla in modo sempre più chiaro e rigoroso
3. Acquisizione di capacità critiche di fronte allo sviluppo scientifico e tecnologico

4. Interpretazione dell'evoluzione delle conoscenze umane e dello sviluppo della società moderna, nonché della dinamica delle relazioni uomo – ambiente – tecnologia attraverso l'apporto della Chimica e della Biologia.

Si fa presente che per il Liceo Scientifico con opzione Scienze Applicate il Dipartimento di Scienze è concorde nell'elaborazione dei percorsi proposti dal Dipartimento di Scienze – Università Roma III, secondo i quali viene approfondita la Chimica Organica ed esclusa la Chimica Industriale prevista dalle indicazioni per il V anno (come da verbale dipartimentale n° 65 del 23/04/2015, punto 3, curvatura degli indirizzi).

CONTENUTI DEL QUINTO ANNO

CHIMICA ORGANICA, BIOCHIMICA, BIOTECNOLOGIE, SCIENZE DELLA TERRA

TRIMESTRE			
Mese	Modulo	Contenuti	Competenze/abilità
Settembre /Ottobre	CHIMICA ORGANICA / BIOCHIMICA / BIOTECNOLOGIE	Chimica del Carbonio: <ul style="list-style-type: none"> • Composti organici e ibridizzazione • Isomeria • Reazioni organiche • Idrocarburi saturi, insaturi e aromatici • Gruppi funzionali 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificare le differenti ibridizzazioni del carbonio • Determinare i diversi tipi di isomeri • Classificare le reazioni organiche • Identificare i diversi idrocarburi, attribuire la corretta nomenclatura e descriverne proprietà e reattività • Identificare i diversi gruppi funzionali e attribuire la corretta nomenclatura • Correlare gruppi funzionali e reattività dei composti organici e utilizzare i concetti di elettrofilo e nucleofilo per interpretare le reazioni organiche
		Metabolismo Energetico ed Enzimatico: <ul style="list-style-type: none"> • Macromolecole biologiche • Enzimi e cinetica enzimatica • Principali vie metaboliche 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper riconoscere e classificare le principali biomolecole • Mettere in relazione la cinetica chimica con i meccanismi di catalisi • Interpretare correttamente i valori di K_M in relazione all'affinità enzimatica* • Riconoscere i diversi punti di contatto tra le varie vie metaboliche <ul style="list-style-type: none"> • Confrontare la resa energetica del metabolismo aerobico del glucosio e di quello anaerobico
Novembre / Dicembre		Biologia Molecolare ed Ingegneria Genetica: <ul style="list-style-type: none"> • Regolazione dell'espressione genica • DNA ricombinante e altre tecniche della biologia molecolare • Biotecnologie 	<ul style="list-style-type: none"> • Mettere in relazione la struttura dinamica del DNA con i meccanismi di regolazione. • Distinguere un operone inducibile da uno reprimibile • Riconoscere i vari livelli di regolazione dell'espressione genica negli eucarioti • Confrontare le modalità di replicazione dei diversi virus eucariotici • Risalire a un determinato enzima di restrizione in base alla sequenza del frammento di restrizione

			<ul style="list-style-type: none"> • Distinguere tra librerie genomiche e a cDNA e scegliere la più appropriata in funzione della necessità • Individuare e scegliere le tecniche di ingegneria genetica da utilizzare in una specifica applicazione
		Meccanismi alla Base dell'Evoluzione: <ul style="list-style-type: none"> • Selezione naturale e altri fattori che determinano l'evoluzione • Speciazione • Estinzione • Evoluzione umana 	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare le equazioni di Hardy-Weinberg • Riconoscere il tipo di selezione in base alla variazione dei fenotipi • Individuare il ruolo delle modificazioni genetiche nei processi evolutivi • Distinguere le diverse tipologie di barriera riproduttiva • Riconoscere il tipo di speciazione di fronte a un esempio pratico • Riconoscere gli adattamenti evolutivi che differenziano l'essere umano dagli altri primati
PENTAMESTRE			
Gennaio/ Febbraio	SCIENZE DELLA TERRA	I Vulcani: <ul style="list-style-type: none"> • I plutoni • I vulcani • Il meccanismo eruttivo e l'attività vulcanica effusiva • Il vulcanismo secondario • Il rischio vulcanico 	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere e descrivere i diversi tipi di corpi intrusivi • Illustrare il meccanismo eruttivo • Descrivere l'attività vulcanica di tipo effusivo e i suoi prodotti • Riconoscere i diversi tipi di edifici vulcanici e metterli in relazione con il chimismo del magma e con il tipo di attività • Descrivere i fenomeni legati al vulcanismo secondario • Comprendere il significato di rischio vulcanico • Descrivere il tipo di attività dei vulcani italiani
		I Terremoti: <ul style="list-style-type: none"> • Le deformazioni delle rocce • I terremoti • Le onde sismiche • L'intensità di un terremoto e le scale sismiche • Previsione e difesa dai terremoti 	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere i diversi tipi di faglia • Saper distinguere (nelle figure) le strutture tettoniche dovute a comportamento rigido da quelle generate da comportamento plastico • Spiegare la teoria del rimbalzo elastico • Riconoscere su un sismogramma le onde P, S e L • Distinguere tra magnitudo e intensità e confrontare le scale sismiche • Illustrare i diversi tipi di previsione

		<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere il rischio sismico in Italia • Individuare il comportamento più adeguato da tenere durante un terremoto • Saper correlare la distribuzione mondiale dei vulcani con quella dei terremoti
Aprile/Maggio	<p>Modelli di Tettonica Globale:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La struttura interna della Terra • La dinamica della litosfera • La tettonica delle placche • L'orogenesi • La storia geologica della Terra 	<ul style="list-style-type: none"> • Individuare le aree attive del Pianeta caratterizzandole dal punto di vista sismico e vulcanico • Utilizzare la magnetizzazione delle rocce come strumento per ricostruire i movimenti delle placche nel tempo • Interpretare, alla luce della teoria della Tettonica globale, i fenomeni geologici ai margini di placca
Maggio/Giugno	<p>Dinamica dell'Atmosfera e del Clima:</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'atmosfera • I fenomeni meteorologici • Il clima • Il cambiamento climatico 	<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere la struttura dell'atmosfera • Illustrare il concetto di pressione e la circolazione dei venti • Costruire modelli meteorologici a partire da dati sperimentali • Leggere carte meteorologiche • Illustrare il concetto di clima e la sua classificazione • Conoscere la differenza fra clima e tempo meteorologico