

PROGRAMMAZIONE ANNUALE
di
SCIENZE NATURALI
Anno scolastico 2023/2024
Classe V, indirizzo: scienze applicate

PREMESSA

La finalità ultima che ciascun corso di studi deve perseguire è quella di promuovere **il pieno sviluppo della persona**, attraverso la positiva costruzione di sé, di corrette e significative relazioni con gli altri e di una proficua interazione con la realtà circostante, interazione possibile solo a condizione che si posseggano strumenti adeguati a conoscerla e comprenderla in tutta la sua complessità.

Essenziale a questo scopo è l'acquisizione consapevole e significativa da parte di ciascun alunno di una serie di competenze **trasversali** e **disciplinari**. Alla luce di ciò e coerentemente con il profilo in uscita dello studente del **Liceo scientifico "Galileo Galilei"**, il dipartimento di scienze naturali predispone per l'anno scolastico 2023-24 il seguente documento programmatico:

1.1 PRIMA PARTE: COMPETENZE TRASVERSALI

AREA METODOLOGICA	
COMPETENZA	MODALITA' VOLTE A CONSEGUIRLA
Acquisire un metodo di studio autonomo e flessibile, che consenta di condurre ricerche e approfondimenti personali e di continuare in modo efficace i successivi studi superiori, naturale prosecuzione dei percorsi liceali, e di potersi aggiornare lungo l'intero arco della propria vita.	Analisi e discussione di testi relativi alla materia, adeguati all'età e ai percorsi svolti
Essere consapevoli della diversità dei metodi utilizzati dai vari ambiti disciplinari ed essere in grado di valutare i criteri di affidabilità dei risultati in essi raggiunti.	Abituare a discutere i risultati in modo critico, cercando eventualmente strategie risolutive diverse.
Saper compiere le necessarie interconnessioni tra i metodi e i contenuti delle singole discipline.	Nelle lezioni si cercherà sempre di mostrare il carattere interdisciplinare del sapere.

1.2

AREA LOGICO-ARGOMENTATIVA	
COMPETENZA	MODALITA' VOLTE A CONSEGUIRLA
Saper sostenere una propria tesi e saper ascoltare e valutare criticamente le	Dibattito su temi disciplinari fondamentali

argomentazioni altrui.	attraverso l'argomentazione di tesi opposte
Acquisire l'abitudine a ragionare con rigore logico, ad identificare problemi e a individuare possibili soluzioni.	Costruzione di mappe concettuali
Essere in grado di leggere e interpretare criticamente i contenuti delle diverse forme di comunicazione.	Costante esercizio di lettura e discussione in classe

1.3

AREA LINGUISTICA E COMUNICATIVA	
COMPETENZA	MODALITA' VOLTE A CONSEGUIRLA
Saper leggere e comprendere testi complessi di diversa natura, cogliendo le implicazioni e le sfumature di significato proprie di ciascuno di essi.	Costante esercizio di lettura, analisi e interpretazione di articoli e riviste scientifiche, informazioni televisive, convegni ecc, ecc.
Esporre oralmente in modo appropriato, adeguando la propria esposizione ai diversi contesti.	Abituando il ragazzo all'uso della adeguata terminologia tecnico scientifica
Saper utilizzare le tecnologie dell'informazione e della comunicazione per studiare, fare ricerca, comunicare.	Assegnando la produzione di lavori multimediali individuali e di gruppo

1.4

AREA TECNOLOGICA	
COMPETENZA	MODALITA' VOLTE A CONSEGUIRLA
Essere in grado di utilizzare criticamente strumenti informatici e telematici nelle attività di studio e di approfondimento; comprendere la valenza metodologica dell'informatica nella formalizzazione e modellizzazione dei processi complessi e nell'individuazione di procedimenti risolutivi.	Utilizzo della LIM e di strumenti informatici per sollevare un uso critico delle varie fonti di informazione. Produzione di modelli digitali

1.5

AREA DELL'AUTONOMIA E DELLA IMPRENDITORIALITA'	
COMPETENZA	MODALITA' VOLTE A CONSEGUIRLA
Essere in grado di spendere le competenze acquisite in un contesto lavorativo affine al percorso liceale.	Risoluzione di problemi non standard ma legati alla realtà
Essere in grado di progettare un prodotto	Produzione di un lavoro multimediale dalla

e di seguirne la realizzazione nelle sue fasi essenziali.	progettazione alla realizzazione
• Collaborare, partecipare, lavorare in gruppo.	Incentivando e valorizzando queste voci con strumenti didattici

SECONDA PARTE: COMPETENZE DISCIPLINARI

2.1 FINALITA' SPECIFICHE DELLA DISCIPLINA

Al termine del quinto anno di corso lo/a studente/essa dovrà essere in grado di:

- ✓ operare collegamenti tra le discipline curriculari
- ✓ reperire in modo personale e finalizzato le fonti adeguate per eventuali approfondimenti
- ✓ correlare la costruzione teorica all'indagine sperimentale, al fine di comprendere i procedimenti del metodo scientifico
- ✓ rielaborare in modo autonomo e critico le informazioni
- ✓ utilizzare correttamente l'appropriata terminologia tecnico-scientifica
- ✓ osservare, descrivere e analizzare fenomeni naturali e quelli influenzati o determinati dall'attività umana e riconoscere nelle loro varie forme i concetti di sistema e di complessità

2.2 ARTICOLAZIONE DEL PERCORSO FORMATIVO

Chimica organica

tempi: settembre/dicembre

UNITA' 1 - Dal carbonio agli idrocarburi

Competenze relative all'unità

Saper effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni. Saper applicare conoscenze acquisite alla vita reale. Cogliere la relazione tra la struttura delle molecole organiche e la loro nomenclatura. Cogliere l'importanza della struttura spaziale nello studio delle molecole organiche. Conoscere le principali reazioni degli alcani. Cogliere il significato e la varietà dei casi di isomeria. Comprendere le caratteristiche distintive degli idrocarburi insaturi e utilizzare il concetto di aromaticità per giustificare le proprietà dei derivati del benzene. Correlare le proprietà chimico-fisiche agli usi di date sostanze. Descrivere le proprietà biologiche o farmacologiche di alcuni composti in base alle caratteristiche tridimensionali della loro molecola

Conoscenze	Abilità
Idrocarburi saturi ed insaturi e aromatici: caratteristiche e nomenclatura IUPAC. Isomeria. Teoria della risonanza. Principali reazioni.	Lo Studente: Sa motivare le ragioni della grande varietà di composti organici. Sa assegnare il nome a semplici molecole organiche. Sa scrivere la formula di semplici composti di cui gli sia fornito il nome IUPAC e ne rappresenta la formula di struttura. Sa mettere correttamente in relazione il tipo di ibridazione di un dato atomo e i legami che esso può fare. Sa distinguere i diversi casi di isomeria studiati. Sa descrivere la reattività di alcheni e alchini. . Sa confrontare tra loro le teorie che spiegano le proprietà del benzene.

	Conosce e sa descrivere la pericolosità di alcuni composti aromatici per la salute umana.
--	---

UNITA' 2 - Dai gruppi funzionali ai polimeri

Competenze relative all'unità

Saper effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni. Saper applicare conoscenze acquisite alla vita reale. Comprendere il concetto di gruppo funzionale. Conoscere le caratteristiche, le proprietà chimiche e la nomenclatura delle differenti famiglie di composti organici e di alcuni importanti derivati. Conoscere le caratteristiche delle molecole eterocicliche. Conoscere il ruolo biologico di alcuni dei composti organici. Conoscere l'importanza dei composti eterociclici in biologia. Comprendere le modalità di sintesi di taluni importanti polimeri sintetici. Conoscere l'importanza economica di alcuni composti organici

Conoscenze	Abilità
Gruppi funzionali. Alogeno derivati, alcoli, fenoli, eteri, aldeidi, chetoni, acidi carbossilici, ammine, ammidi, esteri : caratteri generali e nomenclatura IUPAC. Principali reazioni.	Lo Studente: sa elencare, scrivere, riconoscere e distinguere i gruppi funzionali studiati. Sa giustificare gli effetti della presenza di un dato gruppo funzionale sulla reattività di una molecola organica. Sa descrivere le reazioni tipiche .

BIOCHIMICA E METABOLISMO

genn/febbraio

UNITA' 3 – Le basi della biochimica

Competenze relative all'unità

Saper effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni. Saper applicare conoscenze acquisite alla vita reale. Sapere porre in relazione la varietà dei monosaccaridi con la loro diversità molecolare. Sapere utilizzare la rappresentazione di molecole di disaccaridi e polisaccaridi per spiegarne le proprietà. Riconoscere la varietà dei lipidi. Conoscere i diversi livelli strutturali delle proteine. Conoscere i caratteri distintivi degli enzimi. Conoscere le caratteristiche dei nucleotidi e degli acidi nucleici. Descrivere la duplicazione del DNA e la sintesi proteica. Descrivere le proprietà alimentari dei carboidrati. Descrivere le proprietà alimentari dei lipidi. Conoscere le principali caratteristiche biologiche degli amminoacidi e delle proteine.

Conoscenze	Abilità
Semplici formule di Fischer e di Haworth. Aldosi e chetosi. I più importanti mono, di e polisaccaridi. Trigliceridi. Fosfogliceridi. Steroidi. Amminoacidi. Legame peptidico. Strutture di una proteina.	Lo studente: Sa riconoscere molecole di monosaccaridi e disaccaridi secondo le diverse formule in uso. Sa scrivere la formula generale di un amminoacido . Sa scrivere la reazione di sintesi di un dipeptide. Individua somiglianze e differenze nelle strutture secondarie giustificando il modo in cui esse influiscono sulle proprietà macroscopiche. Sa comparare i diversi tipi di inibizione enzimatica.

Caratteristiche, modalità di azione degli enzimi. Inibizione competitiva e non competitiva. Basi puriniche e basi pirimidiniche. Struttura degli acidi nucleici. Gli RNA.	Nomina e descrive gli enzimi che prendono parte al processo di duplicazione. Conosce la struttura del codice genetico e sa utilizzare la tabella che lo rappresenta. Sa descrivere la sintesi proteica.
---	---

UNITA' 4 – Il metabolismo

Competenze relative all'unità

Saper effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni. Saper applicare conoscenze acquisite alla vita reale. Descrivere le caratteristiche e le logiche del metabolismo cellulare. Conoscere e motivare il ruolo dei principali coenzimi nel metabolismo. Descrivere e distinguere tra loro le modalità di regolazione del metabolismo. Descrivere il metabolismo di zuccheri, lipidi, amminoacidi a livello molecolare e a livello anatomico. Discutere il carattere convergente del metabolismo terminale. Confrontare il metabolismo glucidico di diversi tipi di cellule dell'organismo umano. Discutere l'importanza pratica delle fermentazioni degli zuccheri. Spiegare le conseguenze di uno sforzo eccessivo sullo stato dei muscoli scheletrici. Conoscere il significato dell'eccesso (o difetto) di certe biomolecole nel sangue. Giustificare l'azione di alcuni veleni che agiscono sulla respirazione cellulare.

Conoscenze	Abilità
Vie cataboliche e vie anaboliche. ATP, NAD e FAD. Accoppiamento energetico. Respirazione cellulare : glicolisi, ciclo dell'acido citrico e fosforilazione ossidativa.. Fermentazione alcolica e fermentazione lattica.	Lo Studente: spiega il concetto di via metabolica e ne descrive l'andamento. Descrive il ruolo del NAD e FAD. Descrive le tappe della respirazione cellulare. Comprende e chiarisce la funzione delle fermentazioni. Descrive l'azione degli ormoni coinvolti nel controllo della glicemia.

UNITA' 5 – Biotecnologie e loro applicazioni

tempi: marzo/aprile

Competenze relative all'unità

Saper effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni. Conoscere le biotecnologie di base e descriverne gli usi e i limiti. Comprendere le tecniche e gli usi delle pratiche legate al DNA ricombinante. Comprendere la tecnica e gli usi della PCR. Conoscere le tecniche di clonaggio e di clonazione. Saper discutere la produzione, le possibilità e i dubbi sull'utilizzo degli OGM. Discutere i problemi scientifici, giuridici e etici legati all'uso delle biotecnologie

Conoscenze	Abilità
La tecnologia delle colture cellulari. Cellule staminali adulte ed embrionali. La tecnologia del DNA ricombinante. La PCR. Clonaggio del DNA. Clonazione di organismi complessi. OGM,	Lo Studente: Sa definire il termine biotecnologie. Distingue tra le differenti cellule staminali. Riconosce il ruolo della PCR. Distingue tra clonaggio e clonazione. Descrive i diversi possibili scopi della clonazione. Distingue tra clonazione riproduttiva e clonazione terapeutica. Discute le implicazioni bioetiche della clonazione.

organismi transgenici.	
------------------------	--

UNITA' 6 - Dinamica endogena

Tempi: aprile –maggio-giugno

Competenze relative all'unità

Stabilire le relazioni esistenti tra attività endogena del pianeta e trasformazioni litosferiche.

Conoscenze	Abilità
Il magnetismo terrestre La tettonica delle placche	Conoscere e comprendere i fenomeni che si sviluppano lungo i margini tettonici, mettere in relazione l'azione di forze endogene con la formazione delle strutture litosferiche

2.3 DIAGNOSI DEI LIVELLI DI PARTENZA

La diagnosi viene effettuata attraverso prove di ingresso e/o indagine conoscitive, osservazioni sistematiche

2.4 STANDARD MINIMI DI APPRENDIMENTO

- Conoscere la nomenclatura e le proprietà delle principali classi di composti chimici organici
- Conoscere le caratteristiche delle biomolecole
- Conoscere la tecnologia del DNA ricombinante, gli strumenti e le applicazioni delle biotecnologie
- Conoscere la teoria della tettonica delle placche

2.5 METODOLOGIE DI LAVORO

Stili di insegnamento

- funzionale: il lavoro da svolgere è diviso per unità didattiche, disposte con ordine; vengono inoltre predisposti recupero ed approfondimenti
- sistemico: l'insegnante interviene su tre ambiti: l'apprendimento delle conoscenze, l'acquisizione di competenze ed abilità, la padronanza di metodicità e di comportamenti.

Lezione frontale

- spiegazione: presentazione dell'argomento, esposizione dei contenuti, illustrazione di fenomeni difficilmente accessibili all'osservazione diretta attraverso filmati, schemi, diagrammi e power point.
- domande stimolo per focalizzare l'attenzione e per verificare il possesso dei prerequisiti

- rinforzo: discussione in classe ed esercizi.
- approfondimenti in relazione all'interesse della classe e ad argomenti di attualità.
- uso del laboratorio

Recupero curricolare

- ripasso durante lo svolgimento delle lezioni
- esercizi aggiuntivi e schede di ripasso individualizzati

2.6 LE VERIFICHE E LA VALUTAZIONE

Tipologia delle prove

- interrogazioni
- prove scritte, test di tipo oggettivo, questionari a domande aperte, risoluzione di esercizi e problemi, prove di comprensione testo e prove di realtà. prove di realtà da concordare nel consiglio di classe aventi come tema l'alternanza scuola lavoro
 - verifiche di recupero in caso di gravi insufficienze
 - numero di prove per trimestre: almeno due prove scritte o orali
 - numero di prove per pentamestre: almeno tre prove scritte o orali
 - tempi delle prove: prove scritte al termine di alcune unità didattiche fondamentali, prove orali distribuite
- tempi delle correzioni e consegna: 15 giorni
- verifica del raggiungimento degli obiettivi di apprendimento: la programmazione sarà soggetta ad autoverifica in itinere e finale: i risultati delle verifiche formative e sommative saranno utilizzati per adeguare la programmazione alle riposte degli studenti, per decidere il ripasso di argomenti non ben compresi, l'approfondimento di temi che abbiano suscitato particolare interesse, ed eventuali tagli al programma.

LA VALUTAZIONE

Gli insegnanti concordano per una valutazione sempre trasparente e tempestiva

Criteri di valutazione e scala valutativa

- nelle verifiche scritte si assegneranno punteggi ai singoli esercizi/problemi/domande e verranno utilizzati voti da 2 a 10

- nelle verifiche orali verranno utilizzati voti dal 2 al 10 in relazione al raggiungimento delle conoscenze, abilità e capacità.

GRIGLIA DI CORRISPONDENZA TRA VOTI E LIVELLI DI CONOSCENZA PER LA VALUTAZIONE DELLE VERIFICHE ORALI

VOTO IN DECIMI	SAPERI	
	CONOSCENZE	ABILITÀ E CAPACITÀ
DUE	Nessuna o rifiuto della prova.	Nessuna o non espresse.
TRE	Gravemente lacunose e non pertinenti.	Applicazione inesistente o gravemente errata. Non effettua analisi/sintesi/collegamenti. Non discute i risultati. Non utilizza il linguaggio specifico.
QUATTRO	Lacunose e frammentarie. Non sa cogliere il senso di una informazione e risponde in modo disorganico e dispersivo.	Applicazione errata anche in compiti ed esercizi semplici. Fatica ad orientarsi ed effettua in modo scorretto analisi/sintesi/collegamenti. Discute in modo errato i risultati. Non utilizza il linguaggio specifico.
CINQUE	Frammentarie e superficiali o non sempre corrette. Coglie in modo incerto il senso di una informazione.	Applicazione con errori non gravi. Effettua analisi/sintesi/collegamenti parziali e imprecise. Discute i risultati in modo superficiale. L'utilizzo del linguaggio specifico è incerto.
SEI	Complete ma essenziali. Coglie il senso delle informazioni ma non le organizza autonomamente.	Applicazione con qualche imperfezione o meccanica o corretta ma in esercizi ripetuti. Effettua semplici analisi/sintesi/collegamenti. Discute i risultati nei casi standard. Utilizza un linguaggio corretto ma poco articolato.
SETTE	Corrette ed esaurienti. È autonomo/a nella comprensione.	Applicazione sostanzialmente corretta. Riesce ad organizzare le conoscenze e le procedure di analisi/sintesi/collegamenti acquisite. Discute i risultati con una certa autonomia. Utilizza un linguaggio specifico e appropriato.
OTTO	Complete e approfondite. Riesce ad interpretare con sicurezza ed autonomia le conoscenze acquisite.	Applicazione precisa anche in compiti complessi. Effettua analisi/sintesi/collegamenti approfonditi e corretti. Discute i risultati autonomamente. Si esprime in modo organico e articolato.
NOVE / DIECI	Complete, approfondite, puntuali e rielaborate. Interpreta e organizza autonomamente le conoscenze	Applicazione autonoma e rigorosa anche in situazioni nuove. Effettua analisi/sintesi/collegamenti originali. Discute i

	proponendole anche in modo personale.	risultati con precisione. Utilizza un linguaggio specifico ricco e incisivo.
--	---------------------------------------	--

GRIGLIA COLLEGIALE PER LA VALUTAZIONE DEL QUESTIONARIO A RISPOSTA APERTA VALIDO COME PROVA ORALE

INDICATORI	DESCRITTORI	VOTO IN DECIMI	INDICATORI	DESCRITTORI	VOTO IN DECIMI
Conoscenza e comprensione dei contenuti	L'alunno/a conosce in misura ampia ed approfondita i contenuti, che ha pienamente compreso.	10-9	Esposizione dei contenuti	L'alunno/a espone in modo fluente ed utilizza in modo impeccabile la sintassi ed il lessico specifico.	10-9
	L'alunno/a conosce in misura complessivamente adeguata i contenuti, che ha correttamente compreso.	8-7		L'alunno/a espone in modo scorrevole ed utilizza correttamente la sintassi; il lessico specifico è ampio.	8-7
	L'alunno/a conosce in misura complessivamente corretta ma essenziale i contenuti, che ha sufficientemente compreso.	6		L'alunno/a espone in modo complessivamente corretto ma poco articolato. La sintassi è semplice, il lessico specifico è corretto ma limitato.	6
	L'alunno/a ha una conoscenza superficiale e non del tutto completa dei contenuti, che ha solo parzialmente compreso.	5		L'alunno/a espone in modo talvolta confuso. La sintassi non è sempre corretta e il lessico specifico non sempre preciso.	5
	L'alunno/a evidenzia gravi lacune nella conoscenza dei contenuti, che perlopiù non ha compreso	4-3		L'alunno/a espone in modo inappropriato, usa in modo errato la sintassi, il lessico specifico è perlopiù impreciso.	4-3
	L'alunno/a non risponde.	2		L'alunno/a non	2

				risponde.	
Rielaborazione dei contenuti e collegamenti tra gli stessi	L'alunno/a rielabora in modo originale e critico i contenuti e li collega autonomamente evidenziando un particolare acume.	10-9	Applicazione ed elaborazione di strategie risolutive	L'alunno/a applica sempre in modo autonomo e rigoroso le procedure richieste, anche in contesti non noti, adottando soluzioni originali e creative.	10-9
	L'alunno/a rielabora in modo soddisfacente i contenuti e li collega correttamente.	8-7		L'alunno/a applica in modo autonomo e preciso le procedure richieste, talvolta anche in contesti complessi, adottando soluzioni adeguate.	8-7
	L'alunno/a rielabora in misura sufficiente i contenuti e li collega in modo essenziale.	6		L'alunno/a applica le procedure richieste in modo complessivamente corretto e solo in contesti noti, adottando soluzioni semplici.	6
	L'alunno/a rielabora poco i contenuti che vengono riferiti in modo schematico/mnemonico e perlopiù senza gli opportuni e/o pertinenti collegamenti.	5		L'alunno/a non sempre sa applicare le procedure richieste anche in contesti noti, ed adotta soluzioni perlopiù non adeguate al compito richiesto.	5
	L'alunno/a non rielabora i contenuti e non opera gli opportuni e/o pertinenti collegamenti.	4-3		L'alunno/a non applica le procedure richieste e non è in grado di individuare le soluzioni al compito richiesto.	4-3
	L'alunno/a non risponde.	2		L'alunno/a non risponde.	2

NOTA BENE: I docenti barrano lo/gli indicatore/i che non è/sono di interesse per la loro disciplina.

La valutazione finale, pur avvalendosi del supporto delle prove di verifica orali, scritte e pratiche, terrà conto del percorso di ogni singolo alunno e dei seguenti aspetti:

- livello di acquisizione delle conoscenze;
- livello di acquisizione delle competenze;
- corretto uso dei termini, organizzazione ed espressione dei contenuti appresi;
- grado di rielaborazione concettuale;
- miglioramento rispetto al livello di partenza;
- grado d'impegno, di organizzazione e capacità di recupero delle lacune e dei deficit di apprendimento;
- qualità del lavoro scolastico, rilevabile in termini di attenzione, partecipazione e assiduità al dialogo educativo, collaborazione, puntualità, rispetto delle consegne;
- motivazione e atteggiamento nei confronti dello studio;
- partecipazione alla vita scolastica e alle attività integrative svolte

2.7 IL RECUPERO

- **cause dell'insuccesso:** si cercherà di individuare tra quelle di ordine didattico o extrascolastico
- **autovalutazione consapevole:** si tenterà di rendere lo studente consapevole delle proprie carenze attraverso la discussione individualizzata dei risultati delle prove
- **interventi migliorativi sul processo di apprendimento:** potenziamento del metodo di studio e delle strutture cognitive
- **tipologia del recupero:** recupero curricolare sia in itinere che in ore extra curricolari.