PROGRAMMAZIONE DIDATTICA
DEL DIPARTIMENTO DI AREA SCIENTIFICA
a.s. 2023/2024

Introduzione

La presente programmazione per competenze è riferita al Liceo scientifico, opzione Scienze Applicate, al Tecnico, indirizzi 'Elettronica ed Elettrotecnica', 'Informatica e Telecomunicazioni' e 'Chimica, Materiali e Biotecnologie' e al Professionale, indirizzi 'Industria e artigianato per il Made in Italy' e 'Manutenzione e Assistenza Tecnica'. Si fa riferimento, per l'organizzazione dei contenuti delle discipline appartenenti al Dipartimento (Fisica, Scienze della Terra, Biologia, Chimica, TTRG, Disegno e Storia dell'Arte) alla programmazione dei singoli docenti poiché, pur rimanendo invariate le competenze che gli alunni devono acquisire al termine del ciclo di studi, esistono differenze sul monte ore delle singole discipline e quindi variazioni anche nei singoli contenuti.

A tal proposito, si riporta il quadro orario settimanale delle discipline dell'asse matematico-scientifico-tecnologico nei singoli indirizzi liceali.

LICEO SCIENTIFICO opzione Scienze Applicate (ore per materia)

MATERIA	1° anno	2° anno	3° anno	4° anno	5° anno
Fisica e lab.	2	2	3	3	3
Scienze naturali	3	4	5	5	5

LICEO SCIENTIFICO QUADRIENNALE (ore per materia)

MATERIA	1° anno	2° anno	3° anno	4° anno
Fisica e lab.	3	3	3	4
Scienze naturali	6	6	5	5
Disegno e Storia dell'Arte	3	3	2	2

ISTITUTO TECNICO – Biennio comune agli indirizzi (ore per materia)

MATERIA	1° anno	2° anno
Scienze integrate (scienze della terra e biologia)	2	2
Scienze integrate (fisica)	3 (1)	3 (1)
Scienze integrate (chimica)	3 (1)	3 (1)
Tecnologie e tecniche di rappresentazione grafica	3 (1)	3 (1)

(in parentesi sono indicate le ore di laboratorio sul totale)

ISTITUTO PROFESSIONALE – Biennio Industria e artigianato per il Made in Italy (ore per materia)

MATERIA	1° anno	2° anno
Scienze integrate (scienze della terra e biologia)	1 (1)	1 (1)
Scienze integrate (fisica)	1	1
Scienze integrate (chimica)	1 (1)	1 (1)

(in parentesi sono indicate le ore di laboratorio sul totale)

ISTITUTO PROFESSIONALE – Biennio Manutenzione e assistenza Tecnica (ore per materia)

MATERIA	1° anno	2° anno
Scienze integrate (scienze della terra e biologia)	1	1
Scienze integrate (fisica)	1 (1)	1 (1)
Scienze integrate (chimica)	1 (1)	1 (1)
Tecnologie e tecniche di rappresentazione grafica	3 (3)	2 (2)

(in parentesi sono indicate le ore di laboratorio sul totale)

Finalità generali del dipartimento.

L'insegnamento delle materie scientifiche ha l'obiettivo di facilitare lo studente nell'esplorazione del mondo circostante, per osservarne i fenomeni e comprendere il valore della conoscenza del mondo naturale e di quello delle attività umane come parte integrante della sua formazione globale. È un campo ampio e importante per l'acquisizione di metodi, concetti, atteggiamenti indispensabili ad interrogarsi, osservare e comprendere il mondo e a misurarsi con l'idea di molteplicità, problematicità e trasformabilità del reale. Per questo l'apprendimento centrato sull'esperienza e l'attività di laboratorio assumono particolare rilievo. L'adozione di strategie d'indagine, di procedure sperimentali e di linguaggi specifici costituisce la base di applicazione del metodo scientifico che, al di là degli ambiti che lo implicano necessariamente come protocollo operativo, ha il fine anche di valutare l'impatto sulla realtà concreta di applicazioni tecnologiche specifiche. L'apprendimento dei saperi e delle competenze avviene per ipotesi e verifiche sperimentali, raccolta di dati, valutazione della loro pertinenza ad un dato ambito, formulazione di congetture in base ad essi, costruzioni di modelli; favorisce la capacità di analizzare fenomeni complessi nelle loro componenti fisiche, chimiche, biologiche e antropologiche. Le competenze dell'area scientifico-tecnologica concorrono a potenziare la capacità dello studente di operare scelte consapevoli ed autonome nei molteplici contesti, individuali e collettivi, della vita reale. E' molto importante fornire strumenti per far acquisire una visione critica sulle proposte che vengono dalla comunità scientifica e tecnologica, in merito alla soluzione di problemi che riguardano ambiti codificati (fisico, chimico, biologico e naturale) e aree di conoscenze al confine tra le discipline anche diversi da quelli su cui si è avuto conoscenza/esperienza diretta nel percorso scolastico e, in particolare, relativi ai problemi della salvaguardia della biosfera. Obiettivo determinante è, infine, rendere gli alunni consapevoli dei legami tra scienza e tecnologie, della loro correlazione con il contesto culturale e sociale con i modelli di sviluppo e con la salvaguardia dell'ambiente, nonché della corrispondenza della tecnologia a problemi concreti con soluzioni appropriate. Il Dipartimento di Scienze si propone pertanto di promuovere negli studenti i seguenti principi educativi:

1) la consapevolezza dell'importanza che le conoscenze di base delle scienze rivestono per la comprensione della realtà che ci circonda, con particolare riguardo al rapporto tra la salvaguardia dell'ambiente e la qualità della vita;
2) la comprensione delle relazioni che intercorrono con le altre discipline scientifiche e tecnologiche;
3) l'acquisizione di un metodo interpretativo ed operativo fondato su basi razionali-sperimentali e su procedimenti logico-matematici, che permetta di affrontare la complessità dei fenomeni connessi all'evoluzione tecnologica, economica e scientifica della società moderna;
4) la capacità di osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale, riconoscendo nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità;
5) la conoscenza del proprio corpo per imparare ad averne cura e per mettere in atto le principali abilità preventive nei confronti delle patologie più diffuse;
6) la comprensione dell'importanza delle risorse che l'uomo trae dalla terra, anche in rapporto ai problemi conseguenti all'utilizzazione di quelle esauribili e quelle rinnovabili;
7) la consapevolezza della necessità di assumere atteggiamenti razionali e lungimiranti per conoscere e rispettare l'ambiente in cui si vive, per salvaguardare gli ecosistemi naturali, per prevenire i rischi connessi alla cattiva gestione del territorio e l'adozione di comportamenti improntati sul rispetto delle regole di Sicurezza sul Lavoro;
8) la formazione di uno spirito di osservazione e di capacità critica che permetta la conoscenza ed il rispetto delle diversità, così come il riconoscimento delle somiglianze, in modo da saper affrontare sia i problemi nella vita quotidiana quanto le situazioni più complesse;

9) l'acquisizione di un codice comunicativo, linguistico e simbolico, di carattere tecnico-scientifico che permetta la comprensione di testi, pubblicazioni, elaborati multimediali di tipo specialistico e che favorisca l'interscambio culturale;

10) la consapevolezza delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate;

11) lo sviluppo dello spirito critico e di abilità operative legate all'osservazione, all'interpretazione ed alla comprensione, in termini razionali, dei fenomeni che attengono sia al contesto generale che alla sfera della vita quotidiana;

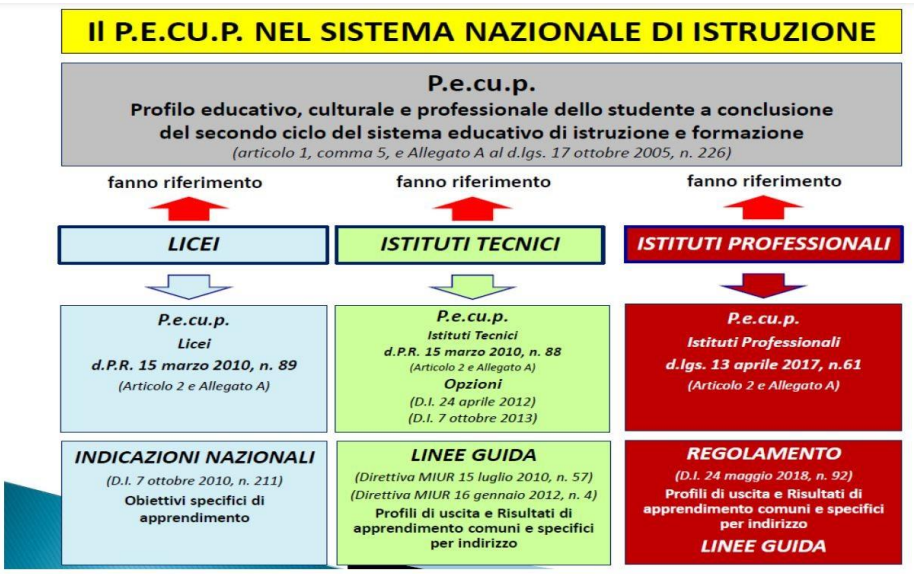
12) la maturazione di una sensibilità nei riguardi del ruolo fattivo che il singolo deve avere, tanto più se appartenente alle giovani generazioni, nella costruzione della società futura secondo principi di sostenibilità ambientale e di equilibrio uomo-risorse naturali.

Obiettivi di carattere generale

Gli obiettivi di carattere generale saranno perseguiti attraverso un percorso didattico/educativo che prevede lo sviluppo di conoscenze, abilità e competenze. Le conoscenze indicano il risultato dell'assimilazione di informazioni attraverso l'apprendimento; si definiscono come l'insieme di fatti, principi, teorie e pratiche, relative a un settore di studio o di lavoro e sono descritte come teoriche e/o pratiche (vedere programmazioni delle singole discipline). Le competenze indicano la comprovata capacità di usare conoscenze, abilità e capacità personali, sociali e/o metodologiche, in situazioni di lavoro o di studio e nello sviluppo professionale e/o personale; sono descritte in termine di responsabilità e autonomia. Permettono di applicare le conoscenze e di usare know-how per portare a termine compiti e risolvere problemi; sono descritte come cognitive (uso del pensiero logico, intuitivo e creativo) e pratiche (che implicano l'abilità manuale e l'uso di metodi, materiali, strumenti.

P.E.CU.P. dello studente e risultati di apprendimento attesi al termine del ciclo di studi

Considerando che il decreto legislativo sul secondo ciclo (d.lgs 17 ottobre 2005, n.226) ha voluto identificare un P.E.Cu.P. unitario in uscita dal secondo ciclo, che è il punto di riferimento per tutti i percorsi del secondo ciclo si riporta di seguito la tabella con il P.E.Cu.P del sistema nazionale di istruzione che definisce gli standard educativi in uscita comuni a tutti i percorsi.



LICEO SCIENTIFICO opzione SCIENZE APPLICATE

Fisica e laboratorio: linee generali e competenze.

Al termine del percorso liceale lo studente avrà appreso i concetti fondamentali della fisica, le leggi e le teorie che li esplicitano, acquisendo consapevolezza del valore conoscitivo della disciplina e del nesso tra lo sviluppo della conoscenza fisica ed il contesto storico e filosofico in cui essa si è sviluppata.

In particolare, lo studente avrà acquisito le seguenti competenze: osservare e identificare fenomeni; formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi; formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione; fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l"esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli; comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.

La libertà, la competenza e la sensibilità dell"insegnante - che valuterà di volta in volta il percorso didattico più adeguato alla singola classe - svolgeranno un ruolo fondamentale nel trovare un raccordo con altri insegnamenti (in particolare con quelli di matematica, scienze, storia e filosofia) e nel promuovere collaborazioni tra la sua Istituzione scolastica e Università, enti di ricerca, musei della scienza e mondo del lavoro, soprattutto a vantaggio degli studenti degli ultimi due anni.

In particolare per il liceo delle scienze applicate si sottolinea il ruolo centrale del laboratorio, inteso sia come attività di presentazione da cattedra, sia come esperienza di scoperta e verifica delle leggi fisiche, che consente allo studente di comprendere il carattere induttivo delle leggi e di avere una percezione concreta del nesso tra evidenze sperimentali e modelli teorici.

DISCIPLINA	PERIODO	CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
Fisica e laboratorio	1° biennio	Conoscere le unità di misura del SI, spazio, tempo e massa Che cosa è la densità Gli strumenti di misura e l"incertezza Che cosa sono le cifre significative e la notazione scientifica. Definizione di errore assoluto ed errore percentuale e gli errori nelle misure	Utilizzare multipli e sottomultipli Effettuare misure dirette o indirette Saper calcolare l"errore relativo assoluto e l"errore percentuale sulla misura di una grandezza fisica Valutare l"attendibilità del risultato di una misura Utilizzare la notazione scientifica	• Utilizzare modelli appropriati per investigare fenomeni e interpretare dati sperimentali • Riconoscere, nei diversi campi disciplinari studiati, i criteri scientifici di affidabilità delle conoscenze e delle conclusioni che vi afferiscono

		indirette Conoscere vari metodi per rappresentare un fenomeno fisico Grafici cartesiani, proporzionalità diretta, quadratica e inversa Grafici a torta e istogrammi Altre rappresentazioni fra grandezze (correlazione lineare, fenomeni periodici, l"incertezza nei grafici Differenza tra vettore e scalare Che cos"è il vettore risultante di due o più vettori La forza-peso La legge degli allungamenti elastici Le forze di attrito Il punto materiale e il corpo rigido Che cos"è una forza equilibrante La definizione di momento di una forza Che cos"è una coppia di forze Il significato di baricentro Che cos"è una macchina semplice La definizione di pressione La legge di Stevin L"enunciato del principio di Pascal Che cos"è la pressione atmosferica L"enunciato del principio di Archimede Definizione di velocità media e accelerazione media Differenza tra moto rettilineo uniforme e moto uniformemente accelerato La legge oraria del moto rettilineo uniforme La legge oraria del moto uniformemente accelerato Che cos"è l"accelerazione di gravità Grandezze caratteristiche del moto circolare uniforme Definire il moto armonico di un punto	Data una formula saper ricavare una formula inversa Tradurre una relazione fra due grandezze in una tabella Saper lavorare con i grafici cartesiani Data una formula o un grafico, riconoscere il tipo di legame che c"è fra due variabili Risalire dal grafico alla relazione tra due variabili e viceversa Dati due vettori, disegnare il vettore differenza Applicare la regola del parallelogramma Applicare la legge degli allungamenti elastici Scomporre una forza e calcolare le sue componenti Calcolare la forza di attrito Determinare la forza risultante di due o più forze assegnate Calcolare il momento di una forza Stabilire se un corpo rigido è in equilibrio Determinare il baricentro di un corpo Valutare il vantaggio di una macchina semplice Calcolare la pressione di un fluido Applicare la legge di Stevin Calcolare la spinta di Archimede Riconoscere le condizioni di galleggiamento Prevedere il comportamento di un solido immerso in un fluido Calcolare grandezze cinematiche mediante le rispettive definizioni Applicare la legge oraria del moto rettilineo uniforme	• Utilizzare gli strumenti culturali e metodologici per porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà, ai suoi fenomeni e ai suoi problemi, anche ai fini dell"apprendimento permanente • Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare • Collocare le scoperte scientifiche e le innovazioni tecnologiche in una dimensione storico-culturale ed etica, nella consapevolezza della storicità dei saperi

		Le caratteristiche del moto parabolico Enunciare le leggi di composizione dei moti Conoscere gli enunciati dei tre princìpi della dinamica Le forze su un piano inclinato Il moto di un corpo lanciato La forza centripeta Altre applicazioni dei principi: la caduta in un fluido, il peso in ascensore Le forze apparenti Grandezze caratteristiche e proprietà di un moto oscillatorio Che cos"è la forza gravitazionale Il moto dei satelliti La definizione di lavoro La definizione di potenza Potenza e rendimento La definizione di energia cinetica L"enunciato del teorema dell"energia cinetica Che cos"è l"energia potenziale gravitazionale Forze conservative e non conservative Il lavoro di una forza variabile Definizione di energia potenziale elastica I mille volti dell"energia Energia meccanica e sua conservazione Riconoscere quando l"energia meccanica non si conserva Distinguere tra forze conservative e forze non conservative La definizione di quantità di moto e di impulso Enunciato del principio di conservazione della quantità di moto La definizione di momento di inerzia e di momento angolare	Applicare le leggi del moto uniformemente accelerato Calcolare grandezze cinematiche con metodo grafico Studiare il moto di caduta libera Studiare le leggi che regolano il moto sul piano inclinato Calcolare velocità angolare, velocità tangenziale e accelerazione nel moto circolare uniforme Applicare la legge oraria del moto armonico e rappresentarlo graficamente Applicare le leggi del moto parabolico Comporre due moti rettilinei Proporre esempi di applicazione dei tre principi della dinamica Distinguere moti in sistemi inerziali e non inerziali Valutare la forza centripeta Calcolare il periodo di un pendolo o di un oscillatore armonico Calcolare la forza gravitazionale Calcolare il lavoro di una o più forze costanti Applicare il teorema dell"energia cinetica Valutare l"energia potenziale di un corpo Descrivere trasformazioni di energia da una forma a un"altra Applicare la conservazione dell"energia meccanica per risolvere problemi sul moto Applicare il principio di conservazione della quantità di moto per prevedere lo stato finale di un sistema di corpi Applicare il principio di Bernoulli al moto di un fluido Calcolare la dilatazione di un solido o	

		Enunciato del principio di Bernoulli Conoscere le scale di temperatura La legge della dilatazione termica Distinguere tra calore specifico e capacità termica La legge fondamentale della termologia Concetto di equilibrio termico Stati della materia e cambiamenti di stato I meccanismi di propagazione del calore Le grandezze che caratterizzano un gas all"equilibrio Leggi che regolano le trasformazioni dei gas. L"equazione dei gas perfetti Che cos"è l"energia interna di un sistema Trasformazioni e cicli termodinamici Enunciato del primo principio della termodinamica Concetto di macchina termica Enunciato del secondo principio della termodinamica Tipi di onde Conoscere le grandezze che caratterizzano un"onda Il principio di sovrapposizione Qual è il meccanismo di emissione, di propagazione e di ricezione del suono Che cos"è l"effetto Doppler La differenza tra potenza acustica e intensità acustica La natura della luce e la sua propagazione Le leggi della riflessione Conoscere la differenza tra immagine reale e immagine virtuale Le leggi della rifrazione Che cos"è l"angolo limite	di un liquido Applicare la legge fondamentale della termologia per calcolare le quantità di calore Determinare la temperatura di equilibrio di due sostanze a contatto termico Calcolare il calore latente Valutare il calore disperso attraverso una parete piana Applicare le leggi dei gas a trasformazioni isoterme, isobare e isocore Calcolare il lavoro in una trasformazione termodinamica Applicare il primo principio della termodinamica a trasformazioni e cicli termodinamici Calcolare il rendimento di una macchina termica Applicare l"equazione di un"onda Determinare la distanza di un ostacolo mediante l"eco Calcolare l"intensità sonora a una certa distanza dalla sorgente Applicare le leggi relative all"effetto Doppler Applicare le leggi della rifrazione e della riflessione Costruire graficamente l"immagine di un oggetto dato da uno specchio o da una lente Applicare la legge dei punti coniugati a specchi curvi e a lenti Calcolare l"ingrandimento di uno specchio o di una lente	

		La differenza fra lenti convergenti e lenti divergenti Definizione di ingrandimento di uno specchio e di una lente Le proprietà della forza elettrica fra due o più cariche La definizione di campo elettrico Analogie e differenze tra campo gravitazionale e campo elettrico Come si definisce la differenza di potenziale fra due punti Conduttori e isolanti A che cosa serve un condensatore		

DISCIPLINA	PERIODO	CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
Fisica e laboratorio	2° biennio	Grandezze caratteristiche del moto circolare uniforme Le caratteristiche del moto parabolico Le leggi di composizione dei moti Moti relativi: forze reali e apparenti Forza centripeta e centrifuga Principio di relatività galileiana Distinguere tra forze conservative e forze non conservative La definizione di quantità di moto e di impulso Enunciato del principio di conservazione della quantità di moto Il moto del centro di massa La definizione di momento di inerzia e di momento angolare Le leggi di Keplero. La legge di gravitazione universale. Il campo gravitazionale La massa inerziale e la massa gravitazionale. Il moto dei satelliti. L"energia potenziale	Calcolare velocità angolare, velocità tangenziale e accelerazione nel moto circolare uniforme Applicare le leggi del moto parabolico Comporre due moti rettilinei Proporre esempi di applicazione dei tre principi della dinamica Distinguere moti in sistemi inerziali e non inerziali Valutare la forza centripeta Valutare l"energia potenziale di un corpo Applicare la conservazione dell"energia meccanica per risolvere problemi sul moto Applicare il principio di conservazione della quantità di moto per prevedere lo stato finale di un sistema di corpi Calcolare il momento della forza applicata a un punto materiale. Calcolare il momento d"inerzia in semplici casi.	Studiare problematiche connesse al moto circolare uniforme Risolvere problemi sul moto parabolico di un corpo lanciato Descrivere il moto di un corpo facendo riferimento alle cause che lo producono e relativamente al sistema di riferimento Calcolare il lavoro e l"energia mediante le rispettive definizioni Analizzare fenomeni fisici e individuare grandezze caratterizzanti come energia meccanica, quantità di moto, momento angolare Risolvere problemi applicando alcuni principi di conservazione Applicare le leggi della gravitazione nella soluzione di problemi Studiare le caratteristiche del moto dei pianeti Analizzare le relazioni tra le variabili presenti nelle leggi

		gravitazionale. La velocità di fuga. Le grandezze che caratterizzano un gas (macroscopiche, microscopiche) Leggi che regolano le trasformazioni dei gas Trasformazioni e cicli termodinamici Che cos"è l"energia interna di un sistema Enunciato del primo principio della termodinamica Concetto di macchina termica Enunciato del secondo principio della termodinamica (secondo Kelvin e secondo Clausius) Ciclo e teorema di Carnot Entropia Tipi di onde Onde stazionarie Conoscere le grandezze che caratterizzano un"onda Definire il moto armonico di un punto Principio di sovrapposizione, interferenza, diffrazione Qual è il meccanismo di emissione, di propagazione e di ricezione del suono Che cos"è l"effetto Doppler Sovrapposizione e interferenza Esperimento della doppia fenditura di Young La diffrazione da una fenditura Reticoli di diffrazione Le proprietà della forza elettrica fra due o più cariche La definizione di campo elettrico Analogie e differenze tra campo gravitazionale e campo elettrico differenza tra energia potenziale elettrica e differenza di potenziale fra	Calcolare il momento angolare di un punto materiale. Esemplificare situazioni in cui il momento angolare si conserva. Interpretare le leggi di Keplero in funzione della legge di Newton e della legge di gravitazione universale Saper distinguere i concetti di campo e forza Saper individuare le caratteristiche dell"energia potenziale gravitazionale Calcolare l"accelerazione di gravità sulla superficie della Terra o di un altro pianeta Ricavare la velocità di un satellite in orbita circolare. Applicare le leggi dei gas a trasformazioni isotermiche, isobare e isocore Calcolare il lavoro in una trasformazione termodinamica Applicare il primo principio della termodinamica a trasformazioni e cicli termodinamici Analizzare alcuni fenomeni della vita reale dal punto di vista della loro reversibilità o irreversibilità Comprendere i limiti intrinseci alle trasformazioni tra forme di energia, anche nelle loro implicazioni tecnologiche Esaminare l"entropia di un sistema isolato in presenza di trasformazioni reversibili e irreversibili Calcolare il rendimento di una macchina termica Applicare la legge oraria del moto armonico e rappresentarlo graficamente	Analizzare fenomeni in cui vi è un interscambio fra lavoro e calore Saper distinguere i vari tipi di trasformazioni Analizzare le caratteristiche di una macchina termica Descrivere i fenomeni legati alla propagazione delle onde, in particolare di quelle sonore Sapere le leggi relative alla propagazione di un"onda Descrivere i fenomeni legati alla natura ondulatoria della luce Analizzare e descrivere fenomeni in cui interagiscono cariche elettriche Determinare intensità, direzione e verso della forza elettrica e del campo elettrico Applicare le leggi relative al passaggio della corrente elettrica in un conduttore ohmico Effettuare misure delle grandezze che caratterizzano un circuito elettrico Realizzare circuiti elettrici con collegamenti in serie e in parallelo Valutare la resistenza equivalente anche in presenza di una resistenza interna Analizzare e descrivere fenomeni magnetici prodotti da magneti e/o da correnti Analizzare semplici problemi sul campo magnetico

		due punti A che cosa serve un condensatore Conoscere gli elementi caratteristici di un circuito elettrico e la loro funzione Definizione di intensità di corrente e di potenza elettrica La relazione di causa-effetto fra differenza di potenziale e intensità di corrente Effetti prodotti dalla corrente elettrica La differenza fra conduttori in serie e conduttori in parallelo La resistenza equivalente Che cos"è la forza elettromotrice di un generatore I meccanismi di conduzione elettrica nei liquidi Che cos"è un campo magnetico e quali sono le sorgenti del campo Qual è l"effetto di un campo magnetico sui conduttori percorsi da corrente elettrica Analogie e differenze tra campo elettrico e campo magnetico Che cos"è la forza di Lorentz	Grandezze caratteristiche e proprietà di un moto oscillatorio Calcolare il periodo di un pendolo o di un oscillatore armonico Applicare l"equazione di un"onda Calcolare l"intensità sonora a una certa distanza dalla sorgente Applicare le leggi relative all"effetto Doppler Calcolare la lunghezza d"onda della luce a partire dalle caratteristiche delle frange di interferenza e viceversa Applicare la legge di Coulomb Valutare il campo elettrico in un punto, anche in presenza di più cariche sorgenti Studiare il moto di una carica all"interno di un campo elettrico uniforme Risolvere problemi sulla capacità di uno o più condensatori Schematizzare un circuito elettrico Risolvere problemi che richiedono l"applicazione delle due leggi di Ohm Progettare una resistenza di valore assegnato Calcolare la quantità di calore prodotta per effetto Joule Determinare la resistenza equivalente di un circuito Misurare l"effetto della resistenza interna di un generatore o di uno strumento di misura Individuare direzione e verso del campo magnetico Calcolare l"intensità del campo magnetico in alcuni casi particolari Calcolare la forza su un conduttore	

			percorso da corrente Stabilire la traiettoria di una carica in un campo magnetico	

DISCIPLINA	PERIODO	CONOSCENZE	ABILITA’	COMPETENZE
Fisica e laboratorio	5° anno	Il fenomeno della induzione elettromagnetica: la forza elettromotrice indotta e la sua origine Legge di Faraday-Neumann- Lenz Le correnti indotte tra circuiti Il fenomeno della autoinduzione e il concetto di induttanza Energia associata a un campo magnetico L'alternatore e la creazione di corrente alternata I valori efficaci dell'intensità di corrente e della tensione Carica e scarica di un condensatore Relazione tra campi elettrici e magnetici variabili La corrente di spostamento Sintesi dell‘elettromagnetismo: le equazioni di Maxwell Onde elettromagnetiche piane e loro proprietà La polarizzazione delle onde elettromagnetiche L"energia e l"impulso trasportato da un"onda elettromagnetica Densità di energia dei campi elettrico e magnetico, valori efficaci Cenni sulla propagazione della luce nei mezzi isolanti, costante dielettrica e indice di rifrazione Lo spettro delle onde elettromagnetiche La produzione delle onde	Descrivere e interpretare esperimenti che mostrino il fenomeno dell‘induzione elettromagnetica Discutere il significato fisico degli aspetti formali dell‘equazione della legge di Faraday-Neumann-Lenz Descrivere, anche formalmente, le relazioni tra forza di Lorentz e forza elettromotrice indotta Utilizzare la legge di Lenz per individuare il verso della corrente indotta e interpretare il risultato alla luce della conservazione dell"energia Calcolare le variazioni di flusso di un campo magnetico Calcolare correnti e forze elettromotrici indotte utilizzando la legge di Faraday-Neumann-Lenz Calcolare l‘induttanza di un solenoide Determinare l‘energia associata ad un campo magnetico Risolvere esercizi e problemi di applicazione delle formule studiate inclusi quelli che richiedono il calcolo delle forze su conduttori in moto in un campo magnetico Illustrare le implicazioni delle equazioni di Maxwell nel vuoto espresse in termini di flusso e circuitazione Discutere il concetto di corrente di	Essere in grado di riconoscere il fenomeno dell‘induzione elettromagnetica in situazioni sperimentali Essere in grado di esaminare una situazione fisica che veda coinvolto il fenomeno dell‘induzione elettromagnetica Essere in grado di collegare le equazioni di Maxwell ai fenomeni fondamentali dell‘elettricità e del magnetismo e viceversa Saper riconoscere il ruolo delle onde elettromagnetiche in situazioni reali e in applicazioni tecnologiche Saper mostrare, facendo riferimento a esperimenti specifici, i limiti del paradigma classico di spiegazione e interpretazione dei fenomeni e saper argomentare la necessità di una visione relativistica Saper riconoscere il ruolo della relatività in situazioni sperimentali e nelle applicazioni tecnologiche Essere in grado di comprendere e argomentare testi divulgativi e di critica scientifica che trattino il tema della relatività Saper mostrare, facendo riferimento a esperimenti specifici, i limiti del paradigma classico di spiegazione e

		elettromagnetiche Le applicazioni delle onde elettromagnetiche nelle varie bande di frequenza Dalla relatività galileiana alla relatività ristretta I postulati della relatività ristretta Relatività della simultaneità degli eventi Dilatazione dei tempi e contrazione delle lunghezze Evidenze sperimentali degli effetti relativistici Trasformazioni di Lorentz Legge di addizione relativistica delle velocità; limite non relativistico: addizione galileiana delle velocità L" Invariante relativistico La conservazione della quantità di moto relativistica Massa ed energia in relatività in particolare energia totale di un corpo in motoL"emissione di corpo nero e l"ipotesi di Planck L"esperimento di Lenard e la spiegazione di Einstein dell"effetto fotoelettrico L"effetto Compton Modello dell'atomo di Bohr e interpretazione degli spettri atomici L"esperimento di Franck - Hertz. Lunghezza d"onda di De Broglie. Dualismo onda-particella. Limiti di validità della descrizione classica Diffrazione/Interferenza degli elettroni Il principio di indeterminazione	spostamento e il suo ruolo nel quadro complessivo delle equazioni di Maxwell Calcolare le grandezze caratteristiche delle onde elettromagnetiche piane Applicare il concetto di trasporto di energia di un"onda elettromagnetica Descrivere lo spettro elettromagnetico ordinato in frequenza e in lunghezza d"onda Illustrare gli effetti e le principali applicazioni delle onde elettromagnetiche in funzione della lunghezza d'onda e della frequenza Applicare le relazioni sulla dilatazione dei tempi e contrazione delle lunghezze e saper individuare in quali casi si applica il limite non relativistico Utilizzare le trasformazioni di Lorentz Applicare la legge di addizione relativistica delle velocità Risolvere problemi di cinematica e dinamica relativistica anche applicati al moto delle particelle nel campo elettrico e magnetico Applicare l"equivalenza massa-energia in situazioni concrete tratte da esempi di decadimenti radioattivi, reazioni di fissione o di fusione nucleare Illustrare come la relatività abbia rivoluzionato i concetti di spazio, tempo, materia e energia Illustrare il modello del corpo nero interpretandone la curva di emissione in base alla legge di distribuzione di Planck Applicare l"equazione di Einstein dell"effetto fotoelettrico per la risoluzione di esercizi	interpretazione dei fenomeni e saper argomentare la necessità di una visione quantistica Saper riconoscere il ruolo della fisica quantistica in situazioni reali e in applicazioni tecnologiche Essere in grado di comprendere e argomentare testi divulgativi e di critica scientifica che trattino il tema della fisica quantistica

			Illustrare e applicare per la risoluzione di esercizi la legge dell"effetto Compton Discutere il dualismo onda- corpuscolo Calcolare le frequenze emesse per transizione dai livelli dell"atomo di Bohr Calcolare la lunghezza d"onda di una particella e confrontarla con la lunghezza d"onda di un oggetto macroscopico Descrivere la condizione di quantizzazione dell'atomo di Bohr usando la relazione di De Broglie Calcolare l"indeterminazione quantistica sulla posizione/quantità di moto di una particella Analizzare esperimenti di interferenza e diffrazione di applicazioni tecnologiche	

Scienze naturali: linee generali e competenze.

Al termine del percorso liceale lo studente possiede le conoscenze disciplinari e le metodologie tipiche delle scienze della Terra, della chimica e della biologia. Queste diverse aree disciplinari sono caratterizzate da concetti e da metodi di indagine propri, ma si basano tutte sulla stessa strategia dell"indagine scientifica che fa riferimento anche alla dimensione di «osservazione e sperimentazione». L"acquisizione di questo metodo, 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. Questo è il contributo specifico che il sapere scientifico può dare all"acquisizione di «strumenti culturali e metodologici per una comprensione approfondita della realtà».

Lo studente inoltre acquisisce la consapevolezza critica dei rapporti tra lo sviluppo delle conoscenze all"interno delle aree disciplinari oggetto di studio e il contesto storico, filosofico e tecnologico, nonché dei nessi reciproci e con l"ambito scientifico più in generale, in relazione a ricerca, innovazione, sviluppo. In tale percorso riveste un"importanza fondamentale la dimensione sperimentale, dimensione costitutiva di tali discipline e come tale da tenere sempre presente. Il laboratorio è uno dei momenti più significativi in cui essa si esprime, in quanto circostanza privilegiata del «fare scienza» attraverso

l"organizzazione e l"esecuzione sistematica di attività sperimentali, che possono svolgersi anche sul campo, in cui in ogni caso gli studenti siano direttamente e attivamente impegnati. Tale dimensione rimane un aspetto irrinunciabile della formazione scientifica e una guida per tutto il percorso formativo, attraverso l"ideazione, lo svolgimento di esperimenti e la discussione dei relativi risultati. L"esperimento, proposto come strategia della ricerca, è infatti un momento irrinunciabile della formazione scientifica e tecnologica e va pertanto promosso in tutti gli anni di studio e in tutti gli ambiti disciplinari, riservando alle attività sperimentali, anche svolte in un"ottica pluri o transdisciplinare, in raccordo con l"insegnamento di fisica, una congrua parte del monte ore annuale. Il percorso dall"ideazione dell"esperimento alla discussione dei risultati ottenuti aiuta lo studente a porre domande, a raccogliere dati e a interpretarli, a porsi in modo critico di fronte ai problemi, acquisendo man mano gli atteggiamenti e la mentalità tipici dell"indagine scientifica.
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 nuovi si possono approfondire concetti già acquisiti negli anni precedenti, introducendo per essi nuove chiavi interpretative. Inoltre, in termini metodologici, da un approccio iniziale di tipo prevalentemente fenomenologico e descrittivo si può passare 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 avrà perciò acquisito le seguenti competenze: sapere 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, comunicare in modo corretto ed efficace le proprie conclusioni
utilizzando il linguaggio specifico, risolvere situazioni problematiche, applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte allo sviluppo scientifico e tecnologico presente e dell"immediato futuro.
L"apprendimento disciplinare segue 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. Tale scansione può prospettare lo sviluppo storico e concettuale delle singole discipline, sia in senso temporale, sia per i loro nessi con tutta la realtà culturale, sociale, economica e tecnologica dei periodi in cui si sono sviluppate.
Approfondimenti di carattere disciplinare e multidisciplinare, scientifico e tecnologico, avranno anche valore orientativo al proseguimento degli studi. In questo contesto è auspicabile coinvolgere soprattutto gli studenti degli ultimi due anni, stabilire un raccordo con gli insegnamenti di fisica, matematica, storia, filosofia e arte, da sviluppare attorno a temi e/o a figure di scienziati di particolare rilevanza nella storia della scienza, della tecnica e del pensiero, e attivare, ove possibile, collaborazioni con università, enti di ricerca, musei della scienza e mondo del lavoro.

DISCIPLINA	PERIODO	CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
Scienze NATURALI: Chimica-Sc.Terra-Biologia	1° biennio	**CHIMICA:** Grandezze fisiche fondamentali e derivate, strumenti di misura, tecniche di separazione dei sistemi omogenei ed eterogenei. Il modello particellare (concetti di atomo, molecola e ioni) e le spiegazioni delle trasformazioni fisiche (passaggi di stato) e delle trasformazioni chimiche. Le leggi ponderali della chimica e l"ipotesi atomico – molecolare. Le evidenze sperimentali di una sostanza pura (mediante la misura della densità, del punto di fusione e/o del punto di ebollizione) e nozioni sulla lettura delle etichette e sui simboli di pericolosità di elementi e composti. La quantità chimica: massa atomica, massa molecolare, mole, costante di Avogadro. L"organizzazione microscopica del gas ideale, le leggi dei gas e volume molare. Le particelle fondamentali dell"atomo: numero atomico, numero di massa, isotopi. Le evidenze sperimentali del modello atomico a strati e la organizzazione elettronica degli elementi. Il modello atomico ad orbitali. Forma e proprietà del sistema periodico: metalli, non metalli, semimetalli. Il legame chimico: regola dell"ottetto	- Raccogliere dati attraverso l'osservazione diretta dei fenomeni naturali (chimici, biologici, geologici, ecc.) o mediante la consultazione di testi o manuali o media − Utilizzare gli strumenti e i materiali di laboratorio con attenzione e sempre maggiore perizia − Organizzare e rappresentare i dati raccolti sulla base di criteri forniti − Individuare, con la guida del docente, una possibile interpretazione dei dati in base a semplici modelli − Trarre conclusioni − Comunicare i risultati del lavoro svolto mediante sintesi personali e relazioni scientifiche − Utilizzare classificazioni, generalizzazioni e/o schemi logici per riconoscere il modello di riferimento − Individuare e descrivere i processi di trasformazione dell"energia nel sistema Terra; − Utilizzare le conoscenze acquisite per individuare, analizzare e comprendere i problemi ambientali − Valutare le responsabilità dell"intervento umano nei problemi ambientali; − Riconoscere e definire i principali aspetti di un ecosistema; − Essere consapevoli del ruolo che i processi tecnologici giocano nella modifica dell'ambiente che ci circonda considerato come sistema − Adottare semplici progetti per la risoluzione di problemi pratici o nella pianificazione di un"esperienza di laboratorio.	Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall"esperienza Essere consapevoli delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate. Utilizzare e produrre strumenti di comunicazione visiva e multimediale. Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare. Imparare ad imparare: Organizzare il proprio apprendimento, selezionando ed utilizzando varie fonti e varie modalità di informazioni. Acquisire e interpretare l"informazione: Acquisire

		Principali legami chimici e forze intermolecolari **SCIENZEDELLA TERRA:** L"Universo Il Sistema Solare: Il moto dei pianeti intorno al sole Leggi di Keplero Legge della gravitazione universale Il sistema Sole- Terra-Luna Elementi di geomorfologia L"atmosfera: struttura dell"atmosfera e sue caratteristiche L"atmosfera: iltempo e il clima Effetto serra L"idrosfera: distribuzione dell"acqua sulla terra Il ciclo dell'acqua - Le onde marine - Le maree - Geomorfologia dei litorali - Le falde idriche - I fiumi ed i laghi - I ghiacciai **BIOLOGIA:** Introduzione alla Biologia - Il metodo scientifico - Le caratteristiche dei viventi: i livelli di organizzazione. - L"evoluzione biologica e la teoria di Darwin. La		ed interpretare l"informazione ricevuta, valutandone l"attendibilità e l"utilità, distinguendo fatti e opinioni. Individuare collegamenti e relazioni: Individuare e rappresentare collegamenti e relazioni tra fenomeni, eventi e concetti diversi, individuando analogie e differenze, cause ed effetti. Collaborare e partecipare: Interagire in gruppo, comprendendo i diversi punti di vista, valorizzando le proprie e le altrui capacità. COMPETENZE SOCIALI E CIVICHE: Agire in modo autonomo e responsabile: Sapersi inserire in modo attivo e consapevole nella vita sociale e far valere al suo interno i propri diritti e bisogni, riconoscendo al contempo quelli altrui, le opportunità comuni, i limiti, le regole, le responsabilità. Comprendere i cambiamenti determinati dall"attività umana ed essere consapevoli della responsabilità di ciascun cittadino.

		classificazione dei viventi - Evoluzione, unitarietà e diversità della vita; - Legame tra evoluzione, analisi dei fossili e fenomeni geologici; - Concetto di specie e di categorie tassonomiche; - Criteri di classificazione biologica; - Regni e domini. Gli ecosistemi: - La struttura e la dinamica delle popolazioni e delle comunità. - Interazioni all"interno delle comunità - Il flusso di energia - I cicli della materia La cellula − Il microscopio e la teoria cellulare − Microscopio ottico, microscopio elettronico a trasmissione, microscopio elettronico a scansione. − Gli organismi procarioti ed eucarioti − L"ambiente chimico della cellula: le biomolecole − La struttura e la fisiologia cellulare, cenni sul metabolismo energetico. − Il ciclo cellulare − Introduzione alla genetica mendeliana.		Riconoscere il valore e le potenzialità dei beni ambientali, per una loro corretta fruizione e valorizzazione. Riconoscere gli aspetti geografici, ecologici, territoriali dell"ambiente naturale ed antropico in una visione diacronica.
	TERZO ANNO	**Chimica:** numeri quantici e orbitali, configurazione elettronica degli elementi, la tavola periodica degli elementi e le proprietà periodiche. i legami chimici, le nuove teorie del legame, le forze intermolecolari e gli	Definire le caratteristiche delle particelle subatomiche, illustrare il significato di isotopo, definire i numeri quantici ed utilizzarli per rappresentare la configurazione elettronica dell'atomo. Descrivere il sistema periodico di Mendeleev, identificare le principali proprietà periodiche degli elementi, Descrivere i diversi legami chimici; rappresentare la	Analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale ed artificiale, creando modelli e utilizzando teorie che sono alla base della descrizione scientifica della realtà, formalizzazione delle

		stati condensati della materia. Classificazione e nomenclatura dei composti inorganici Reazioni chimiche e stechiometria **Biologia:** Mitosi e ciclo cellulare Meiosi, riproduzione sessuata e asessuata, leggi di Mendel; cromosomi, geni e alleli; determinazione cromosomica del sesso, malattie ereditarie Struttura del DNA; duplicazione del DNA; trascrizione e traduzione; le mutazioni. Regolazione genica. Genetica di virus e batteri Fattori che modificano la stabilità genetica di una popolazione, la selezione naturale e la teoria evolutiva, concetto di specie e il processo di speciazione Evoluzione dei primati e della specie umana	formula di struttura di Lewis di una molecola e la sua geometria. Utilizzo delle regole di nomenclatura dei composti inorganici; saper scrivere e bilanciare una reazione Cogliere le relazioni tra le leggi di Mendel e la meiosi, individuare nel crossing-over il processo responsabile della ricombinazione dei geni associati, risolvere problemi di genetica Descrivere la struttura degli acidi nucleici, spiegare le differenze strutturali tra DNA ed RNA, descrivere la modalità di duplicazione, trascrizione e traduzione. Descrivere il trasferimento genico orizzontale e verticale nei batteri. Definire le caratteristiche dei virus procariotici ed eucariotici. Illustrare le principali caratteristiche del processo evolutivo e i meccanismi della selezione naturale	conoscenze; Visione critica della realtà come strumento per l"esercizio effettivo dei diritti e doveri di cittadinanza; Capacità analitiche, di sintesi e di connessioni logiche in situazioni complesse; stabilire relazioni Utilizzare dati e gestirli autonomamente per valutarne la pertinenza ad un dato ambito, anche con l"uso dei grafici Individuare problemi, scegliere idonee strategie per la risoluzione di problemi di varia natura, utilizzando le procedure tipiche del pensiero scientifico Padronanza dei linguaggi specifici e dei metodi di indagine proprie delle scienze sperimentali Leggere ed interpretare criticamente i contenuti nelle diverse forme di comunicazione Avere la consapevolezza delle potenzialità e dei

				limiti delle nuove tecnologie informatiche e telematiche nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate Saper cogliere i rapporti tra il pensiero scientifico e la riflessione filosofica Acquisire una visione storico critica delle diverse tematiche e cogliere rapporti con il contesto filosofico-scientifico
	QUARTO ANNO	**Biologia** l corpo umano: Anatomia e fisiologia dei diversi sistemi Educazione alla salute **Scienze della Terra** Minerali e rocce in connessione con le realtà locali Vulcanesimo, sismicità e orogenesi **Chimica** Scambi energetici e fondamenti degli aspetti termodinamici e cinetici	Esporre struttura, caratteristiche e funzionamento di organi e apparati (o di loro parti) del corpo umano. Individuare le relazioni che intercorrono tra morfologia e fisiologia di organi e sistemi. Descrivere le più frequenti patologie, individuandone le cause e le forme di prevenzione Descrivere e classificare i materiali che compongono la litosfera. Analizzare i fenomeni vulcanici e sismici individuandone le cause, gli effetti, la loro distribuzione e i processi litogenetici ad essi connessi Saper stabilire la spontaneità di una reazione utilizzando l″entropia, l″entalpia e l″energia libera. Definire la velocità di reazione e conoscere i fattori che la regolano Riconoscere un sistema chimico in stato di equilibrio Spiegare il comportamento di acidi e basi e conoscere il significato del pH	Cogliere gli aspetti caratterizzanti dei fenomeni: differenze, similitudini, regolarità Comprendere e saper utilizzare la terminologia e il simbolismo specifici dei vari settori delle Scienze Naturali Ricercare, raccogliere e selezionare informazioni e dati Produrre relazioni documentate Rappresentare la complessità dei fenomeni naturali per mezzo di disegni, schemi, simboli, tabelle, diagrammi, grafici e altri tipi di

		Velocità di reazione ed equilibrio chimico Acidi e basi, pH Ossidoriduzioni e fondamenti di elettrochimica Caratteristiche dell‟atomo del Carbonio Gruppi funzionali e classi di composti	Saper bilanciare una reazione di ossidoriduzione Conoscere e comprendere le multiformi proprietà del Carbonio e l‟enorme numero di composti naturali e di sintesi che esso genera Conoscere e distinguere le principali classi di composti organici	formalizzazione Confrontare i diversi fenomeni naturali e i dati relativi cogliendo relazioni tra essi Formulare ipotesi che spieghino cause ed effetti dei fenomeni naturali Discutere dei problemi relativi alle scienze naturali supportando con dati reali la propria opinione
	QUINTO ANNO	**Chimica organica, biochimica e biotecnologie:** I composti organici, ibridazione del carbonio, isomeria e stereoisomeria Classificazione, nomenclatura, proprietà fisico-chimiche e reazioni tipiche delle principali classi dei composti organici Polimeri Macromolecole organiche: glucidi, lipidi, proteine e acidi nucleici Energia e cinetica enzimatica. Il metabolismo del glucosio e dei lipidi. La fotosintesi	Descrivere le proprietà più rilevanti dell'atomo di carbonio; Distinguere i diversi tipi di isomeria; per le classi di composti organici studiati saper assegnare il nome, definire le caratteristiche chimico-fisiche e spiegare le reazioni. Riconoscere le principali tipologie di polimeri e le relative reazioni di formazione: poliaddizione e policondensazione ; Individuare nelle biomolecole le corrispondenti unità costitutive; saper rappresentare e descrivere le caratteristiche dei lipidi, glucidi, aminoacidi e proteine Applica correttamente il principio dell‟accoppiamento energetico Descrizione delle vie metaboliche e comprensione del loro significato	Rappresentare i composti organici secondo le diverse tipologie di strutture Individuare e discutere relazioni tra struttura chimica e reattività Ricondurre la reattività chimica di una molecola alla presenza di uno specifico gruppo funzionale Riconoscere l'importanza dei polimeri nella vita quotidiana Analizzare le problematiche relative al corretto utilizzo delle materie plastiche Mettere in relazione la

		Biotecnologie: genetica di virus e batteri. Tecnica del DNA ricombinante. Clonaggio e clonazione. Applicazioni in campo ambientale, agroalimentare e medico delle biotecnologie. **Scienze della Terra:** Modelli dell'interno della Terra, teoria della deriva dei continenti, ipotesi della espansione dei fondali oceanici, teoria della tettonica delle placche Fenomeni meteorologici: struttura dell'atmosfera, dinamica della troposfera, tempo atmosferico e previsioni meteorologiche. - Interazioni fra le "sfere" della Terra, cicli biogeochimici e problematiche ambientali	Descrivere il trasferimento genico nei batteri; distinzione tra ciclo litico e lisogeno dei virus. Spiegare che cosa si intende per biotecnologie e per tecnologia del DNA ricombinante, descrivere gli step del clonaggio genico e le principali tecniche biotecnologiche (PCR, elettroforesi). Spiegare le applicazioni in campo medico, alimentare e ambientale delle biotecnologie. Descrivere gli aspetti principali della teoria della deriva dei continenti; Enunciare l'ipotesi dell'espansione dei fondali oceanici illustrando prove e corollari; spiegare gli aspetti generali della teoria della tettonica delle placche; Spiegare i principali meccanismi orogenetici Descrivere la composizione, le caratteristiche fisiche e la struttura dell'atmosfera; descrivere i movimenti dell'aria nell'atmosfera: Identificare le principali problematiche ambientali: inquinamento atmosferico, piogge acide, effetto serra, inquinamento radioattivo e "buco" dell'ozono	struttura delle biomolecole con la loro funzione biologica Valutare il ruolo biologico svolto dalle diverse biomolecole negli organismi viventi. Mette in relazione gli effetti della catalisi con i modelli esplicativi correnti Classifica le vie metaboliche studiate come cataboliche o anaboliche Collega le diverse fasi del catabolismo del glucosio alla loro localizzazione cellulare Confrontare le diverse modalità di ricombinazione genetica nei batteri e negli eucarioti; confrontare le modalità di riproduzione di un virus a DNA, ad RNA e di un retrovirus. Seguire le varie tappe del processo che porta ad individuare, sequenziare, isolare e copiare un gene di particolare interesse biologico; Comprendere l'enorme potenzialità delle attuali

				conoscenze di ingegneria genetica evidenziando quali nuove soluzioni la tecnica del DNA ricombinante ha individuato e quali nuove prospettive potrà fornire a problemi di carattere agro-alimentare e medico finora insoluti. Commentare grafici, tabelle e schemi riguardanti i fenomeni studiati Collegare i diversi fenomeni di origine endogena alla teoria della tettonica delle placche, localizzando la posizione su una carta geografica; Correlare i fenomeni endogeni attualmente in corso con quelli del passato. Leggere le carte tematiche e interpretare il significato della distribuzione geografica dei fenomeni rappresentati. Ricavare informazioni ed aggiornamenti su tematiche ambientali usando testi, riviste e siti internet.

				aspetti scientifici e sociali delle problematiche alimentari, delle dipendenze e dell"uso di sostanze illecite. Approfondire gli effetti positivi di uno stile di vita attivo per il benessere fisico e socio-relazionale della persona

N.B. per quanto riguarda la programmazione della disciplina DISEGNO E STORIA DELL'ARTE si rimanda al documento programmatico del Dipartimento Umanistico.

ISTITUTO TECNICO TECNOLOGICO

Il biennio comune comprende gli indirizzi di "Elettronica ed Elettrotecnica", "Informatica e Telecomunicazioni" e "Chimica, Materiali e Biotecnologie".

Scienze integrate (Scienze della terra e biologia)

Il docente di "Scienze integrate (Scienze della Terra e Biologia)" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, risultati di apprendimento che lo mettono in grado di: utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali; riconoscere, nei diversi campi disciplinari studiati, i criteri scientifici di affidabilità delle conoscenze e delle conclusioni che vi afferiscono; utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare; padroneggiare l"uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell"ambiente e del territorio; utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; utilizzare gli strumenti culturali e metodologici acquisiti per porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà, ai suoi fenomeni e ai suoi problemi, anche ai fini dell"apprendimento permanente; collocare le scoperte scientifiche e le innovazioni tecnologiche in una dimensione storico-culturale ed etica, nella consapevolezza della storicità dei saperi.

Ai fini del raggiungimento dei risultati di apprendimento sopra riportati in esito al percorso quinquennale, nel primo biennio il docente persegue, nella propria azione didattica ed educativa, l"obiettivo prioritario di far acquisire allo studente le competenze di base attese a conclusione dell"obbligo di

istruzione, di seguito richiamate: osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità; analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall"esperienza; essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.
L"articolazione dell"insegnamento di "Scienze integrate (Scienze della Terra e Biologia)" in conoscenze e abilità orienta la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell"ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. Il docente, nella prospettiva dell"integrazione delle discipline sperimentali, organizza il percorso d"insegnamento-apprendimento con il decisivo supporto di attività laboratoriali per sviluppare l"acquisizione di conoscenze e abilità attraverso un corretto metodo scientifico. Il docente valorizza, nel percorso dello studente, l"apporto di tutte le discipline, in particolare quelle sperimentali, con i loro specifici linguaggi, al fine di approfondire argomenti legati alla crescita culturale e civile degli studenti come, a titolo esemplificativo, le tematiche inerenti l"educazione alla salute, la sicurezza e l"educazione ambientale.

DISCIPLINA	**PERIODO**	**CONOSCENZE**	**ABILITA'**	**COMPETENZE**
Scienze integrate: Scienze della Terra - Biologia	1° biennio	**SCIENZE DELLA TERRA**: il Sistema solare e la Terra. Dinamicità della litosfera; fenomeni sismici e vulcanici. I minerali e loro proprietà fisiche; le rocce magmatiche, le rocce sedimentarie e le rocce metamorfiche; il ciclo delle rocce. L'idrosfera, fondali marini; caratteristiche fisiche e chimiche dell'acqua; i movimenti dell"acqua, le onde, le correnti. L"atmosfera; le conseguenze delle modificazioni climatiche: disponibilità di	Identificare le conseguenze dei moti di rotazione e di rivoluzione della Terra sul pianeta. Analizzare lo stato attuale e le modificazione del pianeta anche in riferimento allo sfruttamento delle risorse della Terra.	Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità. Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall"esperienza. Essere consapevoli delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.

		acqua potabile, desertificazione. **BIOLOGIA**: Origine della vita: livelli di organizzazione della materia vivente (struttura molecolare, struttura cellulare e sub cellulare; virus, cellula procariota, cellula eucariota). Teorie interpretative dell"evoluzione della specie. Duplicazione del DNA e sintesi proteica. Processi riproduttivi, la variabilità ambientale e gli habitat. Processi metabolici: organismi autotrofi ed eterotrofi; respirazione cellulare e fotosintesi. Nascita e sviluppo della genetica. Genetica e biotecnologie: implicazioni pratiche e conseguenti questioni etiche. Il corpo umano come un sistema complesso: omeostasi e stato di salute. Le malattie: prevenzione e	Riconoscere nella cellula l"unità funzionale di base della costruzione di ogni essere vivente. Comparare le strutture comuni a tutte le cellule eucariote, distinguendo tra cellule animali e cellule vegetali. Indicare le caratteristiche comuni degli organismi e i parametri più frequentemente utilizzati per classificare gli organismi. Descrivere il corpo umano, analizzando le interconnessioni tra i sistemi e gli apparati. Descrivere il meccanismo di duplicazione del DNA e di sintesi delle proteine. Indicare l"importanza della prevenzione e dei corretti stili di vita nel controllo delle malattie.	

		stili di vita (disturbi alimentari, fumo, alcool, droghe e sostanze stupefacenti, infezioni sessualmente trasmissibili).		

Scienze integrate (Fisica)

Il docente di “Scienze integrate (Fisica)” concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, risultati di apprendimento che lo mettono in grado di: utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali; riconoscere, nei diversi campi disciplinari studiati, i criteri scientifici di affidabilità delle conoscenze e delle conclusioni che vi afferiscono; utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare; padroneggiare l"uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell"ambiente e del territorio; utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; utilizzare gli strumenti culturali e metodologici acquisiti per porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà, ai suoi fenomeni e ai suoi problemi, anche ai fini dell"apprendimento permanente; collocare le scoperte scientifiche e le innovazioni tecnologiche in una dimensione storico-culturale ed etica, nella consapevolezza della storicità dei saperi.

Ai fini del raggiungimento dei risultati di apprendimento sopra riportati in esito al percorso quinquennale, nel primo biennio il docente persegue, nella propria azione didattica ed educativa, l"obiettivo prioritario di far acquisire allo studente le competenze di base attese a conclusione dell"obbligo di istruzione, di seguito richiamate: osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità; analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall"esperienza; essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.

L"articolazione dell"insegnamento di “Scienze integrate (Fisica)” in conoscenze e abilità orienta la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell"ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. Il docente, nella prospettiva dell"integrazione delle discipline sperimentali, organizza il percorso d"insegnamento-apprendimento con il decisivo supporto di attività laboratoriali per sviluppare l"acquisizione di conoscenze e abilità attraverso un corretto metodo scientifico. Il docente valorizza, nel percorso dello studente, l"apporto di tutte le discipline relative all" asse scientifico-tecnologico, al fine di approfondire argomenti legati alla crescita culturale e civile degli studenti come, a titolo esemplificativo, le tematiche inerenti 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 culturale.

DISCIPLINA	PERIODO	CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
Fisica e laboratorio	1° biennio	Conoscere le unità di misura del SI, spazio, tempo e massa Che cosa è la densità Gli strumenti di misura e l"incertezza Che cosa sono le cifre significative e la notazione scientifica. Definizione di errore assoluto ed errore percentuale e gli errori nelle misure indirette Conoscere vari metodi per rappresentare un fenomeno fisico Grafici cartesiani, proporzionalità diretta, quadratica e inversa Grafici a torta e istogrammi Altre rappresentazioni fra grandezze (correlazione lineare, fenomeni periodici, l"incertezza nei grafici Differenza tra vettore e scalare Che cos"è il vettore risultante di due o più vettori La forza-peso La legge degli allungamenti elastici Le forze di attrito Il punto materiale e il corpo rigido Che cos"è una forza equilibrante La definizione di momento di una forza Che cos"è una coppia di forze Il significato di baricentro Che cos"è una macchina semplice La definizione di pressione La legge di Stevin L"enunciato del principio di Pascal Che cos"è la pressione atmosferica L"enunciato del principio di Archimede Definizione di velocità media e accelerazione media Differenza tra moto rettilineo uniforme e	Utilizzare multipli e sottomultipli Effettuare misure dirette o indirette Saper calcolare l"errore relativo assoluto e l"errore percentuale sulla misura di una grandezza fisica Valutare l"attendibilità del risultato di una misura Utilizzare la notazione scientifica Data una formula saper ricavare una formula inversa Tradurre una relazione fra due grandezze in una tabella Saper lavorare con i grafici cartesiani Data una formula o un grafico, riconoscere il tipo di legame che c"è fra due variabili Risalire dal grafico alla relazione tra due variabili e viceversa Dati due vettori, disegnare il vettore differenza Applicare la regola del parallelogramma Applicare la legge degli allungamenti elastici Scomporre una forza e calcolare le sue componenti Calcolare la forza di attrito Determinare la forza risultante di due o più forze assegnate Calcolare il momento di una forza Stabilire se un corpo rigido è in equilibrio Determinare il baricentro di un corpo Valutare il vantaggio di una macchina semplice Calcolare la pressione di un fluido Applicare la legge di Stevin	• Utilizzare modelli appropriati per investigare fenomeni e interpretare dati sperimentali • Riconoscere, nei diversi campi disciplinari studiati, i criteri scientifici di affidabilità delle conoscenze e delle conclusioni che vi afferiscono • Utilizzare gli strumenti culturali e metodologici per porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà, ai suoi fenomeni e ai suoi problemi, anche ai fini dell"apprendimento permanente • Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare • Collocare le scoperte scientifiche e le innovazioni tecnologiche in una dimensione storico-culturale ed etica, nella consapevolezza della storicità dei saperi

		moto uniformemente accelerato La legge oraria del moto rettilineo uniforme La legge oraria del moto uniformemente accelerato Che cos"è l"accelerazione di gravità Grandezze caratteristiche del moto circolare uniforme Definire il moto armonico di un punto Le caratteristiche del moto parabolico Enunciare le leggi di composizione dei moti Conoscere gli enunciati dei tre princìpi della dinamica Le forze su un piano inclinato Il moto di un corpo lanciato La forza centripeta Altre applicazioni dei principi: la caduta in un fluido, il peso in ascensore Le forze apparenti Grandezze caratteristiche e proprietà di un moto oscillatorio Che cos"è la forza gravitazionale Il moto dei satelliti La definizione di lavoro La definizione di potenza Potenza e rendimento La definizione di energia cinetica L"enunciato del teorema dell"energia cinetica Che cos"è l"energia potenziale gravitazionale Forze conservative e non conservative Il lavoro di una forza variabile Definizione di energia potenziale elastica I mille volti dell"energia Energia meccanica e sua conservazione Riconoscere quando l"energia meccanica	Calcolare la spinta di Archimede Riconoscere le condizioni di galleggiamento Prevedere il comportamento di un solido immerso in un fluido Calcolare grandezze cinematiche mediante le rispettive definizioni Applicare la legge oraria del moto rettilineo uniforme Applicare le leggi del moto uniformemente accelerato Calcolare grandezze cinematiche con metodo grafico Studiare il moto di caduta libera Studiare le leggi che regolano il moto sul piano inclinato Calcolare velocità angolare, velocità tangenziale e accelerazione nel moto circolare uniforme Applicare la legge oraria del moto armonico e rappresentarlo graficamente Applicare le leggi del moto parabolico Comporre due moti rettilinei Proporre esempi di applicazione dei tre principi della dinamica Distinguere moti in sistemi inerziali e non inerziali Valutare la forza centripeta Calcolare il periodo di un pendolo o di un oscillatore armonico Calcolare la forza gravitazionale Calcolare il lavoro di una o più forze costanti Applicare il teorema dell"energia cinetica Valutare l"energia potenziale di un corpo Descrivere trasformazioni di energia	

		non si conserva Distinguere tra forze conservative e forze non conservative La definizione di quantità di moto e di impulso Enunciato del principio di conservazione della quantità di moto La definizione di momento di inerzia e di momento angolare Enunciato del principio di Bernoulli Conoscere le scale di temperatura La legge della dilatazione termica Distinguere tra calore specifico e capacità termica La legge fondamentale della termologia Concetto di equilibrio termico Stati della materia e cambiamenti di stato I meccanismi di propagazione del calore Le grandezze che caratterizzano un gas all"equilibrio Leggi che regolano le trasformazioni dei gas. L"equazione dei gas perfetti Che cos"è l"energia interna di un sistema Trasformazioni e cicli termodinamici Enunciato del primo principio della termodinamica Concetto di macchina termica Enunciato del secondo principio della termodinamica Tipi di onde Conoscere le grandezze che caratterizzano un"onda Il principio di sovrapposizione Qual è il meccanismo di emissione, di propagazione e di ricezione del suono Che cos"è l"effetto Doppler	da una forma a un"altra Applicare la conservazione dell"energia meccanica per risolvere problemi sul moto Applicare il principio di conservazione della quantità di moto per prevedere lo stato finale di un sistema di corpi Applicare il principio di Bernoulli al moto di un fluido Calcolare la dilatazione di un solido o di un liquido Applicare la legge fondamentale della termologia per calcolare le quantità di calore Determinare la temperatura di equilibrio di due sostanze a contatto termico Calcolare il calore latente Valutare il calore disperso attraverso una parete piana Applicare le leggi dei gas a trasformazioni isoterme, isobare e isocore Calcolare il lavoro in una trasformazione termodinamica Applicare il primo principio della termodinamica a trasformazioni e cicli termodinamici Calcolare il rendimento di una macchina termica Applicare l"equazione di un"onda Determinare la distanza di un ostacolo mediante l"eco Calcolare l"intensità sonora a una certa distanza dalla sorgente Applicare le leggi relative all"effetto Doppler Applicare le leggi della rifrazione e della riflessione	

		La differenza tra potenza acustica e intensità acustica La natura della luce e la sua propagazione Le leggi della riflessione Conoscere la differenza tra immagine reale e immagine virtuale Le leggi della rifrazione Che cos"è l"angolo limite La differenza fra lenti convergenti e lenti divergenti Definizione di ingrandimento di uno specchio e di una lente Le proprietà della forza elettrica fra due o più cariche La definizione di campo elettrico Analogie e differenze tra campo gravitazionale e campo elettrico Come si definisce la differenza di potenziale fra due punti Conduttori e isolanti A che cosa serve un condensatore La corrente elettrica Le leggi di Ohm La potenza nei circuiti elettrici Gli strumenti di misura elettrici L"effetto Joule Resistività e temperatura Resistenze in serie e in parallelo: la resistenza equivalente Condensatori in serie e in parallelo: la capacità equivalente La potenza nei circuiti resistivi Che cos"è la forza elettromotrice di un generatore La resistenza interna degli strumenti di misura elettrici I meccanismi di conduzione elettrica	Costruire graficamente l"immagine di un oggetto dato da uno specchio o da una lente Applicare la legge dei punti coniugati a specchi curvi e a lenti Calcolare l"ingrandimento di uno specchio o di una lente Applicare la legge di Coulomb Valutare il campo elettrico in un punto, anche in presenza di più cariche sorgenti Studiare il moto di una carica dentro un campo elettrico uniforme Risolvere problemi sulla capacità di un condensatore Determinare la capacità equivalente di un circuito Schematizzare un circuito elettrico Risolvere problemi che richiedono l"applicazione delle due leggi di Ohm Calcolare la quantità di calore prodotta per effetto Joule Determinare la resistenza equivalente di un circuito Saper misurare la differenza di potenziale e l"intensità di corrente Valutare l"effetto della resistenza interna di un generatore o di uno strumento di misura Applicare la legge di Faraday Individuare direzione e verso del campo magnetico Calcolare l"intensità del campo magnetico in alcuni casi particolari Calcolare la forza su un conduttore percorso da corrente Stabilire la traiettoria di una carica in un campo magnetico Calcolare il flusso del campo	

		nei liquidi Conoscere i fenomeni magnetici Il calcolo del campo magnetico prodotto da un filo rettilineo, da una spira, da un solenoide Il campo magnetico nella materia Qual è l"effetto di un campo magnetico sui conduttori percorsi da corrente elettrica Che cos"è la forza di Lorentz Che cos"è il flusso magnetico L"enunciato della legge di Faraday-Neumann-Lenz Che cos"è l"induttanza di una bobina I circuiti in corrente alternata A che cosa serve un trasformatore Che cos"è un"onda elettromagnetica Lo spettro elettromagnetico	magnetico Applicare la legge di Faraday-Neumann-Lenz Applicare le leggi dei circuiti in corrente alternata Distinguere fra i vari tipi di onde elettromagnetiche	

Scienze integrate (Chimica e Scienze della Terra e Biologia, STA-Chimica per indirizzo Biotecnologie sanitarie)

Il docente di "Scienze integrate (Chimica)" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, risultati di apprendimento che lo mettono in grado di: utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali; riconoscere, nei diversi campi disciplinari studiati, i criteri scientifici di affidabilità delle conoscenze e delle conclusioni che vi afferiscono; utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare; padroneggiare l"uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell"ambiente e del territorio; utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; utilizzare gli strumenti culturali e metodologici acquisiti per porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà, ai suoi fenomeni e ai suoi problemi, anche ai fini dell"apprendimento permanente; collocare le scoperte scientifiche e le innovazioni tecnologiche in una dimensione storico-culturale ed etica, nella consapevolezza della storicità dei saperi.
Ai fini del raggiungimento dei risultati di apprendimento sopra riportati in esito al percorso quinquennale, nel primo biennio il docente persegue, nella propria azione didattica ed educativa, l"obiettivo prioritario di far acquisire allo studente le competenze di base attese a conclusione dell"obbligo di istruzione, di seguito richiamate: osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie

forme i concetti di sistema e di complessità; analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall"esperienza; essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate. L"articolazione dell"insegnamento di "Scienze integrate (Chimica)" in conoscenze e abilità orienta la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell"ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe Il docente valorizza, nel percorso dello studente, l"apporto di tutte le discipline relative all"asse scientifico- tecnologico, con i loro specifici linguaggi. A tale scopo, per l"apprendimento della chimica e nella prospettiva dell"integrazione delle discipline sperimentali, organizza il percorso d"insegnamento-apprendimento assegnando un ruolo centrale all"attività laboratoriale, alla riflessione su quanto sperimentato, alle connessioni che si creano fra i concetti implicati.

DISCIPLINA	PERIODO	CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
Scienze integrate chimica	1° biennio	Grandezze fisiche fondamentali e derivate, strumenti di misura, tecniche di separazione dei sistemi omogenei ed eterogenei. Il modello particellare (concetti di atomo, molecola e ioni) e le spiegazioni delle trasformazioni fisiche (passaggi di stato) e delle trasformazioni chimiche. Le leggi ponderali della chimica e l"ipotesi atomico – molecolare. Le evidenze sperimentali di una sostanza pura (mediante la misura della densità, del punto di fusione e/o del punto di ebollizione) e nozioni sulla lettura delle etichette e sui simboli di pericolosità di elementi e composti. La quantità chimica: massa atomica, massa molecolare, mole, costante di Avogadro. L"organizzazione microscopica del gas ideale, le leggi dei gas e volume molare. Le particelle fondamentali dell"atomo: numero atomico, numero di massa, isotopi. Le evidenze sperimentali del modello	Individuare le grandezze che cambiano e quelle che rimangono costanti in un fenomeno. Effettuare misure di massa, volume, temperatura, densità, temperatura di fusione, temperatura di ebollizione (da usare per identificare le sostanze). Conoscere i simboli di pericolosità presenti sulle etichette dei materiali per un loro utilizzo sicuro. Effettuare investigazioni in scala ridotta con materiali non nocivi, per salvaguardare la sicurezza personale e ambientale. Effettuare separazioni tramite filtrazione, distillazione, cristallizzazione, centrifugazione, cromatografia, estrazione con solventi. Utilizzare il modello cinetico – molecolare per spiegare le evidenze delle trasformazioni fisiche e chimiche e costruire grafici temperatura / tempo per i passaggi di stato. Determinare la quantità chimica in un campione di una sostanza ed usare la	Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall"esperienza Essere consapevoli delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate

		atomico a strati e la organizzazione elettronica degli elementi. Il modello atomico ad orbitali. Forma e proprietà del sistema periodico: metalli, non metalli, semimetalli. Il legame chimico: regola dell"ottetto, principali legami chimici e forze intermolecolari, valenza, numero ossidazione, scala di elettronegatività, forma delle molecole. Sistemi chimici molecolari e sistemi ionici: nomenclatura. Le soluzioni: percento in peso, molarità, molalità, proprietà colligative Le reazioni chimiche, bilanciamento e calcoli stechiometrici Energia e trasformazioni chimiche. L"equilibrio chimico, la costante di equilibrio, l"equilibrio di solubilità, il principio di Le Ch"atelier. I catalizzatori e i fattori che influenzano la velocità di reazione. Le teorie acido-base: pH, indicatori, reazioni acido-base, calore di neutralizzazione, acidi e basi forti e deboli, idrolisi, soluzioni tampone. Reazioni di ossidoriduzione e loro bilanciamento: pile, corrosione, leggi di Faraday ed elettrolisi.	costante di Avogadro. Usare il concetto di mole come ponte tra il livello macroscopico delle sostanze ed il livello microscopico degli atomi, delle molecole e degli ioni. Spiegare la forma a livelli di energia dell"atomo sulla base delle evidenze sperimentali, come il saggio alla fiamma. Spiegare la forma delle molecole e le proprietà delle sostanze. Utilizzare le regole della nomenclatura IUPAC. Preparare soluzioni di data concentrazione (percento in peso, molarità, molalità). Spiegare le trasformazioni chimiche che comportano scambi di energia con l"ambiente. Determinare la costante di equilibrio di una reazione dalle concentrazioni di reagenti e prodotti. Spiegare l"azione dei catalizzatori e degli altri fattori sulla velocità di reazione. Riconoscere sostanze acide e basiche tramite indicatori, anche di origine vegetale, e misure di pH. Bilanciare le reazioni di ossido riduzione col metodo ionico elettronico. Disegnare e descrivere il funzionamento di pile e celle elettrolitiche.	
Scienze integrate, Scienze della Terra e	1° biennio	SCIENZE DELLA TERRA Il Sistema solare e la Terra.	Identificare le conseguenze dei moti	Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà

Biologia		Dinamicità della litosfera; fenomeni sismici e vulcanici. I minerali e loro proprietà fisiche; le rocce magmatiche, le rocce sedimentarie e le rocce metamorfiche; il ciclo delle rocce. L'idrosfera, fondali marini; caratteristiche fisiche e chimiche dell'acqua; i movimenti dell"acqua, le onde, le correnti. L"atmosfera; le conseguenze delle modificazioni climatiche: disponibilità di acqua potabile, desertificazione. BIOLOGIA Origine della vita: livelli di organizzazione della materia vivente (struttura molecolare, struttura cellulare e sub cellulare; virus, cellula procariota, cellula eucariota). Teorie interpretative dell"evoluzione della specie. Duplicazione del DNA e sintesi proteica. Processi riproduttivi, la variabilità ambientale e gli habitat. Processi metabolici: organismi autotrofi ed eterotrofi; respirazione cellulare e fotosintesi. Nascita e sviluppo della genetica. Genetica e biotecnologie: implicazioni pratiche e conseguenti	di rotazione e di rivoluzione della Terra sul pianeta. Analizzare lo stato attuale e le modificazioni del pianeta anche in riferimento allo sfruttamento delle risorse della Terra. Riconoscere nella cellula l"unità funzionale di base della costruzione di ogni essere vivente. Comparare le strutture comuni a tutte le cellule eucariote, distinguendo tra cellule animali e cellule vegetali. Indicare le caratteristiche comuni degli organismi e i parametri più frequentemente utilizzati per classificare gli organismi. Descrivere il corpo umano, analizzando le interconnessioni tra i sistemi e gli apparati. Descrivere il meccanismo di duplicazione del DNA e di sintesi	naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall"esperienza Essere consapevoli delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate

		questioni etiche. Il corpo umano come un sistema complesso: omeostasi e stato di salute. Le malattie: prevenzione e stili di vita (disturbi alimentari, fumo, alcool, droghe e sostanze stupefacenti, infezioni sessualmente trasmissibili).	delle proteine. Indicare l‟importanza della prevenzione e dei corretti stili di vita nel controllo delle malattie.	

DISCIPLINA	PERIODO	CONOSCENZE	ABILITA’	COMPETENZE
STA	2° anno	Nomenclatura dei composti chimici tradizionale e IUPAC. Moli, formule chimiche e composizioni percentuali. Le reazioni e il loro bilanciamento, i calcoli stechiometrici, la resa di reazione, il reagente limitante. Le soluzioni e la loro concentrazione (unità fisiche e unità chimiche), le proprietà colligative. Le reazioni di ossidoriduzione e il loro bilanciamento.	Classificare i composti chimici e collegarli alla realtà. Utilizzare le regole della nomenclatura tradizionale e IUPAC. Collegare attraverso la mole il mondo macroscopico a quello submicroscopico. Saper risolvere calcoli stechiometrici. Saper risolvere problemi sulle concentrazioni con le diverse unità di misura. Classificare le proprietà colligative e svolgere i calcoli. Saper applicare i metodi per il bilanciamento di una reazione di ossidoriduzione.	Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi. Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere, nelle varie forme, i concetti di sistema e di complessità. Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.

Tecnologie e tecniche di rappresentazione grafica

Il docente di “Tecnologie e tecniche di rappresentazione grafica” concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, risultati di apprendimento che lo mettono in grado di: utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare; padroneggiare l"uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell"ambiente e del territorio; utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; utilizzare gli strumenti culturali e metodologici acquisiti per porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà, ai suoi fenomeni e ai suoi problemi, anche ai fini dell"apprendimento permanente; collocare le scoperte scientifiche e le innovazioni tecnologiche in una dimensione storico-culturale ed etica, nella consapevolezza della storicità dei saperi.

Ai fini del raggiungimento dei risultati di apprendimento sopra riportati in esito al percorso quinquennale, nel primo biennio il docente persegue, nella propria azione didattica ed educativa, l"obiettivo prioritario di far acquisire allo studente le competenze di base attese a conclusione dell"obbligo di istruzione, di seguito richiamate: analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l"ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico; osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità.

L"articolazione dell"insegnamento di “Tecnologie e tecniche di rappresentazione grafica” in conoscenze e abilità orienta la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell"ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe. Il docente definisce un percorso di apprendimento che consente allo studente di acquisire progressivamente l"abilità rappresentativa in ordine all"uso degli strumenti e dei metodi di visualizzazione, per impadronirsi dei linguaggi specifici per l"analisi, l"interpretazione e la rappresentazione della realtà, tenendo conto dell"apporto delle altre discipline scientifico-tecnologiche. Gli studenti sono guidati ad una prima conoscenza dei materiali, delle relative tecnologie di lavorazione e del loro impiego, ai criteri organizzativi propri dei sistemi di „oggetti," (edilizi, industriali, impiantistici, territoriali…) in modo da acquisire le necessarie competenze di rappresentazione da sviluppare nel triennio d"indirizzo. L"uso di mezzi tradizionali e informatici, di procedure di strutturazione e di organizzazione degli strumenti, di linguaggi digitali, è da ritenersi fondamentale per l"acquisizione delle varie abilità e competenze.

DISCIPLINA	PERIODO	CONOSCENZE	ABILITA’	COMPETENZE
TECNOLOGIE E TECNICHE DI RAPPRESENTAZIONE GRAFICA	1° biennio	Leggi della teoria della percezione; gli strumenti del disegno; costruzioni geometriche elementari; proiezioni ortogonali di figure piane, solidi e gruppi di solidi; metodo del piano ausiliario; proiezioni ortogonali e assonometrie di solidi e gruppi	• Comprendere l"importanza dell"espressione grafica come strumento di comunicazione. • Utilizzare in modo appropriato gli strumenti per il disegno • Conoscere le leggi di base della teoria della percezione visiva. • Conoscere le costruzioni geometriche elementari e saperle applicare nella rappresentazione di oggetti. • Risolvere graficamente alcuni semplici problemi	• saper scegliere ed usare in modo opportuno gli strumenti (tradizionali e/o informatici) atti all"esecuzione di un elaborato grafico; • conoscere e applicare le procedure del disegno geometrico; • rappresentare figure piane, solide e semplici oggetti mediante l"uso delle proiezioni ortogonali e dei

		di solidi anche sezionati; assonometria e sue applicazioni; il disegno tecnico nella progettazione; metrologia e strumenti di misura; sistemi e unità di misura; teoria degli errori; proprietà dei materiali; sicurezza e benessere negli ambienti di lavoro; i materiali tradizionali e i “nuovi” materiali; Agenda 2030; principi di sostenibilità ambientale; proprietà, produzione e principali impieghi dei materiali industriali; il disegno tecnico in Autocad; utilizzo stampante 3D	geometrici • Saper rappresentare in proiezione ortogonale i solidi primari, gruppi di solidi e solidi composti. • Saper rappresentare le proiezioni ortogonali di un oggetto a partire dalla sua visualizzazione tridimensionale • Saper rappresentare in proiezione ortogonale le sezioni di solidi e solidi compenetrati. • Conoscere e saper usare multipli e sottomultipli del metro. • Utilizzare gli strumenti di misura presenti in laboratorio • Riconoscere metodi e mezzi della misurazione. • Conoscere proprietà e principali impieghi dei materiali più usati in ambito industriale • Conoscere le tecnologie utilizzate per il recupero, il riciclaggio e lo smaltimento dei materiali • Saper riconoscere i rischi causati da uno sviluppo improprio • Saper eseguire un disegno senza il supporto degli strumenti. • Saper descrivere graficamente un oggetto rispettandone le proporzioni. • Saper rilevare correttamente le misure. • Conoscere proprietà e principali impieghi dei materiali più usati in ambito industriale. • Conoscere le tecnologie utilizzate per il recupero, il riciclaggio e lo smaltimento dei materiali . • Comprendere la problematica sicurezza e saper riconoscere i rischi ad essa legati • Adottare misure di prevenzione e protezione dei rischi relativi a vari ambienti e situazioni per rendere sicura la propria vita e quella degli altri • Realizzare disegni tecnici con l‟uso di AutoCAD LT. • Comprendere il funzionamento di una stampante 3D, riconoscendone gli elementi costitutivi	diversi tipi di assonometria, applicando le principali norme per il disegno tecnico; • comprendere e rappresentare la realtà spaziale mediante strumenti e linguaggi specifici; • misurare e valutare grandezze con opportuna strumentazione; • riconoscere i diversi materiali di cui sono composti gli oggetti di uso comune, individuandone proprietà, principali impieghi, procedure di lavorazione e modalità di recupero e/o smaltimento; • padroneggiare l‟uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell‟ambiente e del territorio.

			principali • Realizzare la stampa di un oggetto semplice mediante la tecnica della stampa 3D.	

Chimica analitica e strumentale, Chimica organica e biochimica, Biologia, microbiologia e tecnologie di controllo sanitario, Igiene, anatomia, fisiologia e patologia (per indirizzo Chimica e materiali e biotecnologie - articolazione: Biotecnologie sanitarie

Nell"articolazione "Biotecnologie sanitarie", vengono identificate, acquisite e approfondite le competenze relative alle metodiche per la caratterizzazione dei sistemi biochimici, biologici, microbiologici e anatomici e all"uso delle principali tecnologie sanitarie nel campo biomedicale, farmaceutico e alimentare, al fine di identificare i fattori di rischio e causali di patologie e applicare studi epidemiologici, contribuendo alla promozione della salute personale e collettiva; vengono infine analizzate le normative sanitarie italiane ed europee per la tutela della persona.

Il docente di "Chimica analitica e strumentale" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: riconoscere gli aspetti geografici, ecologici, territoriali dell"ambiente naturale ed antropico, le connessioni con le strutture demografiche, economiche, sociali, culturali e le trasformazioni intervenute nel corso del tempo; padroneggiare l"uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell"ambiente e del territorio; intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dall"ideazione alla realizzazione del prodotto, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo; orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia alla sicurezza sui luoghi di vita e di lavoro sia alla tutela dell"ambiente e del territorio. Il docente di "Chimica organica e biochimica concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: riconoscere gli aspetti geografici, ecologici, territoriali dell"ambiente naturale ed antropico, le connessioni con le strutture demografiche, economiche, sociali, culturali e le trasformazioni intervenute nel corso del tempo; padroneggiare l"uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell"ambiente e del territorio; intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dall"ideazione alla realizzazione del prodotto, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo; orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia alla sicurezza sui luoghi di vita e di lavoro sia alla tutela dell"ambiente e del territorio. Il docente di "Biologia, microbiologia e tecnologie di controllo sanitario" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: riconoscere gli aspetti geografici, ecologici, territoriali dell"ambiente naturale ed antropico, le connessioni con le strutture demografiche, economiche, sociali, culturali e le trasformazioni intervenute nel corso del tempo; padroneggiare l"uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell"ambiente e del territorio; intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dall"ideazione alla realizzazione del prodotto, per la parte di

propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo; orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia alla sicurezza sui luoghi di vita e di lavoro sia alla tutela dell"ambiente e del territorio. Il docente di "Igiene, Anatomia, Fisiologia, Patologia" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: riconoscere gli aspetti geografici, ecologici, territoriali dell"ambiente naturale ed antropico, le connessioni con le strutture demografiche, economiche, sociali, culturali e le trasformazioni intervenute nel corso del tempo; padroneggiare l"uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell"ambiente e del territorio; intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, dall"ideazione alla realizzazione del prodotto, per la parte di propria competenza, utilizzando gli strumenti di progettazione, documentazione e controllo.

DISCIPLINA	PERIODO	CONOSCENZE	ABILITA'	COMPETENZE
Chimica analitica e strumentale	2° biennio	Procedure di bilanciamento reazioni, relazioni stechiometriche, soluzioni (concentrazione e diluizione), cinetica, termodinamica, equilibri omogenei ed eterogenei in fase gassosa ed in soluzione, proprietà di acidi e basi, procedure di titolazione e di calcolo rese reazioni. Fondamenti di elettrochimica (pile, leggi di Faraday, elettrolisi, corrosione), tecniche di potenziometria, tecniche di polarimetria, tecniche di spettrofotometria UV-vis.	Applicare le norme sulla protezione ambientale e sulla sicurezza Saper preparare autonomamente soluzioni per dissoluzione e diluizione Saper eseguire saggi di riconoscimento Saper eseguire titolazioni Saper organizzare in maniera autonoma un"esperienza di laboratorio Saper applicare una metodica di analisi Saper impiegare specifiche strumentazione analitica (spettrofotometro, conduttimetro, polarimetro) Individuare i principi fisici e chimico-fisici ei metodi di analisi chimica	Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate; Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali; Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni; Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio; Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale sulla sicurezza; Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
Chimica organica e biochimica	2° biennio	Conoscenza di reattività del carbonio e relativa ibridizzazione, struttura e proprietà di idrocarburi alifatici ed aromatici con relative reazioni	Saper eseguire saggi di riconoscimento e differenziare i composti organici.	Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze

		caratteristiche, struttura e proprietà di alogenuri alchilici con relative reazioni caratteristiche, principi di petrolchimica. Conoscenza di gruppi funzionali e relative reazioni caratteristiche, saggi di riconoscimento e reazioni di sintesi.	Saper eseguire saggi di riconoscimento dei vari gruppi funzionali Saper individuare le reazioni tipiche dei vari gruppi funzionali Saper individuare ed eseguire metodiche di sintesi di molecole complesse Saper redigere una relazione tecnica	fondamentali e derivate; Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali; Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni; Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio; Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale sulla sicurezza; Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
Biologia, microbiologia e tecnologie di controllo sanitario	2° biennio	Norme di sicurezza e prevenzione e procedure di smaltimento dei rifiuti. Operazioni di base in laboratorio Terreni di coltura e principali tecniche di colorazione dei microrganismi. Duplicazione del DNA: meiosi e mitosi. Il ciclo cellulare. Analisi mendeliana. La trascrizione dell"RNA, la sintesi delle proteine e controllo dell"espressione genica.	Progettare e realizzare attività sperimentali in sicurezza ed eseguire operazioni di base in laboratorio e attenersi ad una metodica. Individuare e caratterizzare i microrganismi mediante l"uso del microscopio, dei terreni di coltura e delle colorazioni e dei kit di identificazione. Individuare le caratteristiche strutturali e organizzative delle cellule procariote ed eucariote e dei virus. Descrivere le modalità di riproduzione batterica e i processi metabolici dei microrganismi e descrivere la loro curva di crescita.	Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate; · Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali; Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni; Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio; Controllare progetti e attività, applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza;

		Le mutazioni e la genetica batterica. Il mondo microbico. Studio dei batteri gram positivi e gram negativi Virus Bilanci di materia ed energia. Enzimi e inibizione enzimatica. Metabolismo microbico: respirazione aerobia, anaerobia, fermentazioni. Cicli biogeochimici e inquinanti ambientali Lotta antimicrobica: metodi fisici e chimici; gli antibiotici. Elementi di tossicologia Tecnica del DNA ricombinante	Individuare i meccanismi di duplicazione del DNA e come viene mantenuta l"integrità del genoma. Definire la mutazione genica a livello molecolare. Individuare i più importanti gruppi di microrganismi di interesse medico, alimentare ed industriale. Indicare e descrivere le varie alternative metaboliche nei microrganismi. Descrivere le trasformazioni biochimiche dei diversi elementi nell"ambiente ad opera dei microrganismi. Illustrare il meccanismo d"azione dei diversi antimicrobici. Indicare come si possono valutare gli effetti di una sostanza tossica Descrivere la tecnologia del DNA ricombinante	Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.
Igiene, anatomia, fisiologia e patologia	2° biennio	Norme di sicurezza e prevenzione e procedure di smaltimento dei rifiuti. Operazioni di base in laboratorio. Principali tecniche di colorazione dei microrganismi. Terreni di coltura. Concetto di salute e malattia Concetto di omeostasi Organizzazione tissutale (istologia). Organizzazione macroscopica del corpo umano. Modificazione ed alterazione dell"omeostasi cellulare e sistemica. Anatomia, fisiologia e principali patologie associate agli apparati del corpo umano.	Progettare e realizzare attività sperimentali in sicurezza ed eseguire operazioni di base in laboratorio e attenersi ad una metodica. Individuare e caratterizzare i microrganismi mediante l"uso del microscopio, dei terreni di coltura e delle colorazioni e dei kit di identificazione. Osservare preparati istologici e classificare i diversi tessuti. Descrivere l"organizzazione strutturale del corpo umano, dal macroscopico a quello microscopico. Utilizzare le nozioni morfologiche e	Acquisire i dati ed esprimere qualitativamente e quantitativamente i risultati delle osservazioni di un fenomeno attraverso grandezze fondamentali e derivate. Individuare e gestire le informazioni per organizzare le attività sperimentali. Utilizzare i concetti, i principi e i modelli della chimica fisica per interpretare la struttura dei sistemi e le loro trasformazioni. Elaborare progetti chimici e biotecnologici e gestire attività di laboratorio. Controllare progetti e attività,

		Studio della metodologia epidemiologica e della profilassi delle malattie infettive e di rilevanza sociale. Principali modalità di trasmissione delle malattie infettive.	di struttura per le interpretazioni morfo-funzionali fondamentali. Stabilire i meccanismi di regolazione dell"equilibrio omeostatico. Individuare le caratteristiche strutturali degli apparati. Correlare la struttura con le funzioni svolte dai diversi apparati. Descrivere le patologie e correlarle alle alterazioni dell"equilibrio morfo-funzionale. Individuare i principali obiettivi dello studio epidemiologico, in particolare i fattori eziologici o di rischio e i metodi di prevenzione. Studiare batteri, virus, miceti e protozoi per la diagnostica, la prevenzione e la cura delle malattie. Individuare cause e meccanismi delle patologie umane. Individuare e interpretare i test per la diagnosi delle malattie infettive. Studiare i metodi di trasmissione degli agenti infettivi. Interpretare i livelli di prevenzione delle malattie infettive. Riconoscere l"importanza delle misure epidemiologiche nella valutazione dello stato di una popolazione.	applicando le normative sulla protezione ambientale e sulla sicurezza. Correlare la conoscenza storica generale agli sviluppi delle scienze, delle tecnologie e delle tecniche negli specifici campi professionali di riferimento.
Chimica organica e biochimica	5° anno	Conoscenza dei quattro gruppi di macromolecole: carboidrati, lipidi, protidi e acidi nucleici Enzimi e loro attività Metabolismo dei glucidi: glicolisi,	Saper riconoscere le diverse macromolecole e le loro funzioni Saper correlare ed intercorrelare i vari metabolismi Saper attribuire il valore energetico	Essere in grado di associare le abilità acquisite in biochimica con quelle acquisite in igiene, anatomia, fisiologia e patologia e quelle acquisite in biologia, microbiologia e tecniche di

		ciclo di Krebs e fosforilazione ossidativa Metabolismo dei lipidi: betaossidazione Sintesi proteica Aspetto energetico dei metabolismi	dei processi Conoscere l‟importanza degli enzimi e della catalisi enzimatica Conoscere l‟importanza della sintesi proteica	controllo sanitario
Biologia, microbiologia e tecniche di controllo sanitario	5° anno	Microbiologia e biochimica dei processi fermentativi. I fermentatori. Studio dei prodotti ottenuti tramite processi biotecnologici. Biotecnologie e le applicazioni immunochimiche e ambientali. Gli anticorpi monoclonali. Biotecnologie in agricoltura e il controllo igienico sanitario nell‟industria alimentare. Biosensori o elettrodi sensibili.	Descrivere i principali processi fermentativi e i relativi microrganismi. Illustrare i meccanismi di differenziamento cellulare e analizzare il ruolo delle cellule staminali. Studiare l‟origine dei composti guida e le fasi della sperimentazione di un farmaco. Descrivere i meccanismi della farmacodinamica e della farmacocinetica. Analizzare le differenze tra medicinale e sostanza tossica e studiare il ruolo della farmacovigilanza. Analizzare i principali inquinanti ambientali e descrivere i microrganismi in grado di contenerli. Utilizzare le tecniche microbiologiche per la qualità, L'igiene e la conservabilità degli alimenti. Studiare le biotecnologie utilizzate nella produzione agricola e zootecnica. Analizzare i diversi tipi di biosensori.	Individuare, descrivere e confrontare i processi biochimici alla base della diversità metabolica dei microrganismi. Comprendere l‟importanza delle biotecnologie moderne in ambito agrario, veterinario e medico. Individuare il ruolo dei microrganismi nelle alterazioni alimentari. Comprendere le fasi di sviluppo di un farmaco, i principi di farmacocinetica e farmacodinamica.
Igiene, anatomia, fisiologia e patologia	5° anno	Apparati responsabili della regolazione, del controllo e della integrazione.	Riconoscere i determinanti delle malattie e degenerative. Correlazione di struttura e funzione delle componenti del sistema nervoso,	Classificare una patologia avendone gli elementi descrittivi.

		Epidemiologia e prevenzione delle malattie cronico-degenerative. Determinanti di salute e malattia. Il mantenimento dello stato di salute. Educazione sanitaria. Genetica umana, riproduzione ed epidemiologia delle malattie genetiche. Aspetti clinici e tecniche di diagnosi delle malattie genetiche. Diagnosi precoce e prevenzione. Estrazione del DNA. Epidemiologia e prevenzione delle dipendenze.	endocrino, e degli organi di senso. Individuare le modalità con cui alterazioni morfo-strutturali del sistema nervoso endocrino causano alterazioni dell'equilibrio omeostatico. Sviluppare un intervento di educazione sanitaria. Mettere in risalto gli eventi che hanno comportato tale disfunzione dell'apparato analizzato. Individuare le modalità di trasmissione delle malattie genetiche e le anomalie del processo riproduttivo e dello sviluppo. Riconoscere gli aspetti clinici delle malattie genetiche. Utilizzare tecniche di estrazione e analisi del DNA.	Comprendere il valore della diagnosi precoce. Essere consapevoli dell'importanza dell'uso delle tecnologie in campo sanitario al fine di identificare i fattori di rischio e causali di patologie.

SVILUPPO TRASVERSALE DEI CURRICOLI PER LE COMPETENZE IN MATEMATICA.

Allo scopo di rendere trasversale lo studio della matematica per tutte le discipline di indirizzo, facendo proprie le proposte degli interdipartimenti formulate negli anni precedenti, si riportano le tabelle relative agli argomenti individuati per ciascun corso di studi.

INTERDIPARTIMENTO MATEMATICA, CHIMICA E BIOLOGIA

Per il primo biennio del Liceo Scientifico delle scienze applicate e del Chimico-Biotecnologico:

Primo anno	- formule inverse - grandezze intensive ed estensive - grandezze derivate - cifre significative e arrotondamenti - unità di misura - proporzioni ed equivalenze - concetto di percentuale - notazione scientifica - proprietà delle potenze - interpretazione di grafici e conoscenza dei metodi di rappresentazione grafica. - calcolo dell'errore assoluto, relativo e percentuale, calcolo del valore medio - elementi di statistica descrittiva relativa alla distribuzione dei dati e al concetto di errore.
Secondo anno	- proporzionalità diretta e inversa delle grandezze attraverso lo studio di grafici - riconoscimento e applicazione delle formule inverse - significatività dei risultati ottenuti

Per il triennio del Chimico-Biotecnologico:

Terzo anno	- dati aberranti - funzione logaritmica
Quarto anno	- applicazione dei concetti di derivata prima e seconda a dati sperimentali, collegata al concetto di limite
Quinto anno	- elaborazione dei dati con metodi matematici e statistici - studio di funzione

Per il triennio del Liceo Scientifico delle scienze applicate:

Terzo anno	- calcolo probabilità - dati aberranti
Quarto anno	- funzione logaritmica
Quinto anno	- elaborazione dei dati con metodi matematici e statistici - studio di funzione

INTERDIPARTIMENTO MATEMATICA E FISICA

Per il primo biennio del Liceo Scientifico delle scienze applicate:

Primo anno	- lettura e comprensione dei testi; - percentuali; - potenze di base 10; - relazione tra grandezze; - funzioni e rappresentazioni sul piano cartesiano.
Secondo anno	- Radicali; - Elementi di trigonometria; - Lettura e comprensione dei testi.

Per il triennio del Liceo Scientifico delle scienze applicate:

Terzo anno	- Parabola e circonferenza; - Funzioni goniometriche fondamentali (sinusoide e cosinusoide). *U.D.A.: Archè, astronomia e cosmologia.*
Quarto anno	- Statistica; - Logaritmi. *U.D.A.: Il concetto di infinito e la rivoluzione scientifica.*
Quinto anno	- Probabilità. *U.D.A.: Idealismo e relatività.*

Innovazione Curriculo - Biotecnologie Sanitarie

L'innovazione del curriculo del biotecnologo sanitario, deliberato nella seduta collegiale del 25/06/2021, non può prescindere da quelle che sono delle specifiche competenze quanto mai attuali e urgenti. Pertanto, si possono individuare più aree di intervento strettamente collegate tra loro e fondamentali, che richiedono, a seconda dei settori, una collaborazione con altri dipartimenti del nostro istituto e con il territorio. Queste nuove competenze permetterebbero agli allievi di conseguire una preparazione più contestualizzata, avvicinandoli con maggiore consapevolezza e sicurezza al mondo del lavoro o all'ambito universitario.
L'azione di innovazione viene individuata in più interventi specifici, ciascuno dei quali, per tipologia e tempi, può non escludere gli altri.

- Approfondimento e potenziamento competenze specifiche
- Competenze digitali
- Competenze sicurezza sanitaria
- Green Chemistry
- Progetto per Corso di bioinformatica

APPROFONDIMENTO E POTENZIAMENTO COMPETENZE SPECIFICHE
Nello specifico, per quanto riguarda il primo biennio, sarebbe necessario che,
per l'insegnamento delle STA, si potessero rafforzare sia le competenze
di stechiometria, che la padronanza e l'autonomia nella risoluzione dei problemi.
Ciò consentirebbe di poter affrontare più serenamente l'attività laboratoriale del triennio. Nello specifico andrebbero approfondite:

- ✓ competenze di stechiometria
- ✓ padronanza e autonomia nella risoluzione dei problemi
- ✓ aspetto quantitativo e resa delle reazioni
- ✓ nomenclatura dei composti chimici
- ✓ bilanciamento delle reazioni di ossidoriduzione

COMPETENZE DIGITALI
Introdotte sin dal primo biennio attraverso le materie scientifiche e pratiche, andrebbero portate avanti nel triennio attraverso le materie di specializzazione allo scopo di:

- ✓ elaborazione dati analitici a scopo didattico
- ✓ elaborazione dati in percorsi PCTO
- ✓ migliorare la comprensione dei grafici attraverso una produzione degli stessi
- ✓ migliorare la consultazione e la comprensione di dati specifici
- ✓ specializzazione tecnica della gestione dei dati
- ✓ preparazione di base per affrontare percorsi universitari

COMPETENZE	ABILITA' SPECIFICHE	PERIODO	MODALITÀ
Elaborazione semplici dati	Formule inverse, grandezze estensive ed intensive, cifre significative e arrotondamenti	1° anno	Insegnamento curriculare di matematica, lab chimica, lab fisica
Produzione e interpretazione di semplici grafici da dati sperimentali	Curve di riscaldamento e raffreddamento, variabile dipendente e indipendente, scelta della scala	1° anno	Insegnamento curriculare di matematica, lab chimica, lab fisica
Produzione e interpretazione di semplici grafici da dati sperimentali	Cinetica chimica, concetto di proporzionalità diretta e proporzionalità inversa tra grandezze	2° anno	Insegnamento curriculare di matematica, lab di chimica
Uso dei fogli di calcolo	Calcolo di concentrazione di soluzioni %p/p, %p/v, %v/v Molarità	2° anno	Insegnamento curriculare di matematica, lab di chimica
Produzione di grafici da dati sperimentali	Determinazione punto di equivalenza di una titolazione, metodo delle aggiunte multiple	3° anno	Insegnamento curriculare di matematica e lab di chimica analitica
Elaborazione dati sperimentali	Calcolo dell'errore assoluto, errore relativo, errore percentuale. Riconoscimento dati aberranti: test di Dixon	3° anno	Insegnamento curriculare di matematica e lab di chimica analitica
Produzione di grafici da dati sperimentali	Grafici titolazioni potenziometriche e conduttimetriche, metodo della derivata prima e della derivata seconda, retta di taratura con equazione della retta	4° anno	Insegnamento curriculare di matematica e lab di chimica analitica
Elaborazione dati sperimentali	Metodo dei minimi quadrati	4° anno	Insegnamento curriculare di matematica e lab di chimica analitica
Produzione di grafici da dati sperimentali	Grafici a torta ed istogrammi relativi a risultati di analisi	5° anno	Insegnamento curriculare di matematica, lab di chimica organica, lab di igiene

COMPETENZE SICUREZZA SANITARIA

Introdotte sin dal primo biennio attraverso il laboratorio di chimica, andrebbero portate avanti nel triennio attraverso le materie di specializzazione allo scopo di:

- ✓ attività di laboratorio consapevole in termini di sicurezza per rischio chimico e biologico
- ✓ conoscenze della legislazione specifica per percorsi PCTO

- ✓ gestione di protocolli speciali
- ✓ gestione di DPI specifici
- ✓ preparazione specifica per affrontare attività lavorativa

COMPETENZE	ABILITA' SPECIFICHE	PERIODO	MODALITA'
Norme di base di sicurezza in laboratorio	Regole di comportamento in un laboratorio scientifico, etichette prodotti chimici e commerciali, pittogrammi di pericolosità, frasi di rischio e consigli di prudenza	1° anno	Insegnamento curriculare di laboratorio di chimica
Norme di base di sicurezza in laboratorio	Numero CAS, scheda di sicurezza prodotti chimici e commerciali, principali DPI e loro uso corretto	2° anno	Insegnamento curriculare di laboratorio di chimica
Sicurezza sul lavoro	TU81/08, diritti e doveri dei lavoratori, regolamento REACH, regolamento CLP	3° anno	Insegnamento curriculare di lab di chimica, lab di microbiologia, lab di igiene
Sicurezza sul lavoro	Rischio biologico: contenimento primario e secondario, contenimento agenti biologici a trasmissione parenterale	4° anno	Insegnamento curriculare di lab di chimica, lab di microbiologia, lab di igiene
Sicurezza sul lavoro	Gestione dei rischi, gestione dei DPI specifici e tecnologia dei materiali, gestione protocolli speciali	5° anno	Insegnamento curriculare di lab di chimica organica, lab di microbiologia, lab di igiene, diritto

GREEN CHEMISTRY

Introdotte sin dal primo biennio attraverso il laboratorio di chimica, andrebbero portate avanti nel triennio attraverso le materie di specializzazione allo scopo di:

- ✓ introduzione di nuove considerazioni etiche in termini di inquinamento
- ✓ introduzione alle *best practices* in ambito didattico-laboratoriale e lavorativo
- ✓ utilizzo di composti chimici a ridotto impatto ambientale e sicuri per la salute umana
- ✓ incentivare e promuovere attività lavorative specifiche ecosostenibili (start up)
- ✓ preparazione di base per affrontare percorsi universitari specifici

COMPETENZE	ABILITA' SPECIFICHE	PERIODO	MODALITÀ
Concetto di educazione ambientale, ecosistema e sostenibilità, Agenda 2030: obiettivi e strategie	Applicazioni delle buone pratiche quotidiane, anche in ambito scolastico e laboratoriale	1° anno	Insegnamento curriculare di diritto e lab di chimica

I 12 principi della Green Chemistry	Limitazione nell'uso delle sostanze chimiche, preferendo matrici reali	2° anno	Insegnamento curriculare di laboratorio di chimica
Atom economy, prevenzione dell'inquinamento da sostanze chimiche	Determinazioni analitiche con micro quantità di reagenti e su matrici reali innocue	3° anno	Insegnamento curriculare di lab di analisi strumentale, lab di chimica organica, lab di microbiologia e igiene
Prevenzione degli effetti negativi sulla salute da parte di sostanze organiche	Tecniche di separazione con solventi non dannosi e tecniche di recupero dei solventi organici	3° anno	Insegnamento curriculare di laboratorio di chimica organica
Materie prime biocompatibili, Atom economy	Determinazioni analitiche strumentali con micro quantità di reagenti e su matrici reali innocue	4° anno	Insegnamento curriculare di lab di analisi strumentale, lab di chimica organica, lab di microbiologia e igiene
Riduzione degli sprechi energetici	Sintesi di prodotti ecocompatibili (es. bioplastiche), sintesi con catalizzatori naturali	4° anno	Insegnamento curriculare di laboratorio di chimica organica
Materie prime biocompatibili, Atom economy	Determinazioni analitiche strumentali con micro quantità di reagenti e su matrici reali innocue	5° anno	Insegnamento curriculare di lab di chimica organica, lab di microbiologia e igiene
Economia circolare, riduzione degli sprechi	Sintesi ecosostenibili (es. produzione biodiesel)	5° anno	Insegnamento curriculare di laboratorio di chimica organica

PROGETTO CORSO DI BIOINFORMATICA

Un corso di biostatistica/bioinformatica, da erogare con un progetto di 20/30 ore aggiuntive nel triennio di indirizzo biologico, avrebbe lo scopo di introdurre le basi della statistica, applicate a un contesto biologico. Gli strumenti da utilizzare sarebbero un software come Excel, oppure un linguaggio come R (nel caso si ritenga R troppo complesso, si può usare la libreria R-commander). I temi da proporre sarebbero:

- ✓ probabilità di base
- ✓ relazione tra i dati, test delle ipotesi
- ✓ correlazione
- ✓ statistica descrittiva
- ✓ visualizzazione dei dati

UDA ISTITUTO TECNICO E LICEO SCIENTIFICO

UNITA' DI APPRENDIMENTO	
Denominazione	
Prodotti	
Competenze mirate Comuni/cittadinanza professionali	

Abilità	Conoscenze

Utenti destinatari	
Prerequisiti	
Fase di applicazione	
Tempi	
Esperienze attivate	
Metodologia	
Risorse umane interne esterne	
Strumenti	
Valutazione	

LA CONSEGNA AGLI STUDENTI

Per “consegna” si intende *il documento che l’équipe dei docenti/formatori presenta agli studenti, sulla base del quale essi si attivano realizzando il prodotto nei tempi e nei modi definii, tenendo presente anche i criteri di valutazione*.

1^ nota: il linguaggio deve essere accessibile, comprensibile, semplice e concreto.

2^ nota: l’Uda prevede dei compiti/problema che per certi versi sono “oltre misura” ovvero richiedono agli studenti competenze e loro articolazioni (conoscenze, abilità, capacità) che ancora non possiedono, ma che possono acquisire autonomamente. Ciò in forza della potenzialità del metodo laboratoriale che porta alla scoperta ed alla conquista personale del sapere.

3^ nota: l’Uda mette in moto processi di apprendimento che non debbono solo rifluire nel “prodotto”, ma fornire spunti ed agganci per una ripresa dei contenuti attraverso la riflessione, l’esposizione, il consolidamento di quanto appreso.

CONSEGNA AGLI STUDENTI
Titolo UdA
Cosa si chiede di fare
In che modo (singoli, gruppi..)
Quali prodotti
Che senso ha (a cosa serve, per quali apprendimenti)
Tempi
Risorse (strumenti, consulenze, opportunità…)
Criteri di valutazione
Valore della UdA in termini di valutazione della competenza mirata (da indicare): è una componente oppure un “capolavoro”?
Peso della Uda in termini di voti in riferimento agli assi culturali ed alle discipline

PIANO DI LAVORO UDA

UNITÀ DI APPRENDIMENTO:
Coordinatore:
Collaboratori :

PIANO DI LAVORO UDA: **SPECIFICAZIONE DELLE FASI**

Fasi	Attività	Strumenti	Esiti	Tempi	Valutazione
1					
2					
3					

PIANO DI LAVORO UDA: **DIAGRAMMA DI GANTT**

	Tempi					
Fasi						
1						
2						
3						

SCHEMA DELLA RELAZIONE INDIVIDUALE dello studente

RELAZIONE INDIVIDUALE
Descrivi il percorso generale dell'attività **Indica come avete svolto il compito e cosa hai** **fatto tu Indica quali crisi hai dovuto affrontare e** **come le hai risolte Che cosa hai imparato da** **questa unità di apprendimento Cosa devi** **ancora imparare** **Come valuti il lavoro da te svolto (vedi rubrica di autovalutazione)**

ISTITUTO PROFESSIONALE

Il biennio comune comprende gli indirizzi “Industria e artigianato per il Made in Italy” e “Manutenzione e Assistenza Tecnica”.
Lo strumento di progettazione delle competenze previsto dalla normativa sulla Riforma degli istituti professionali sono le sono Unità di Apprendimento (UdA) che vengono programmate dal Consiglio di classe e richiedono una precisa organizzazione degli apprendimenti.

L’UdA segue uno schema ben strutturato e articolato come di seguito descritto:

- la denominazione dell’UdA identifica il percorso progettuale finalizzato al compito di realtà;

- la prima parte fa riferimento all’analisi del contesto classe in cui il Consiglio di classe inserisce i bisogni educativi e formativi, la rilevazione dei livelli di apprendimento e i fattori che ne determinano la composizione e la particolare configurazione.

- nella seconda parte le dodici competenze di riferimento, declinate dalle Linee Guida (D.I. 24 maggio 2018 n.92) in risultati di apprendimento intermedi per anni, si raccordano con gli assi culturali ed entrambi con le competenze di indirizzo, anch’esse declinate in competenze intermedie;

- nella terza parte viene descritto il compito di realtà seguito dall’individuazione degli aspetti organizzativi, temporali, metodologici e valutativi, questi ultimi rispetto al “profitto” espresso in decimi (valutazione sommativa) e ai “processi” descritti per livelli di padronanza delle competenze con le rubriche valutative (valutazione formativa);

- la quarta parte presenta il Piano di lavoro del compito di realtà in cui vengono dettagliate le attività, le competenze mobilitate, i tempi, gli esiti intermedi e finali della prova autentica.

Si riporta la tabella relativa alle competenze di riferimento di cui alle Linee guida (D.I. 24 maggio 2018 n.92)

Competenza di riferimento di cui all’Allegato 1 del Regolamento	**Biennio**
1 - Agire in riferimento ad un sistema di valori, coerenti con i principi della Costituzione, in base ai quali essere in gra- do di valutare fatti e orientare i propri com- portamenti personali, sociali e professionali	Saper valutare fatti e orientare i propri compor- tamenti personali in ambito familiare, scolastico e sociale.

2- Utilizzare il patrimonio lessicale ed espressivo della lingua italiana secondo le esigenze comunicative nei vari contesti: sociali, culturali, scientifici, economici, tecnologici e professionali	Gestire l'interazione comunicativa, orale e scritta, in relazione agli interlocutori e al contesto. Comprendere i punti principali di testi orali e scritti di varia tipologia, provenienti da fonti diverse, anche digitali. Elaborare testi funzionali, orali e scritti, di varie tipologie, per descrivere esperienze, spiegare fenomeni e concetti, raccontare eventi, con un uso corretto del lessico di base e un uso appropriato delle competenze espressive.
3 - Riconoscere gli aspetti geografici, ecologici, territoriali, dell'ambiente naturale ed antropico, le connessioni con le strutture demografiche, economiche, sociali, culturali e le trasformazioni intervenute nel corso del tempo	Acquisire informazioni sulle caratteristiche geomorfologiche e antropiche del territorio e delle sue trasformazioni nel tempo, applicando strumenti e metodi adeguati.
4 – Stabilire collegamenti tra le tradizioni culturali locali, nazionali e internazionali, sia in una prospettiva interculturale sia ai fini della mobilità di studio e di lavoro	Acquisire informazioni sulle tradizioni culturali locali utilizzando strumenti e metodi adeguati. Illustrare le caratteristiche della cultura locale e nazionale di appartenenza, anche a soggetti di altre culture.
5 - Utilizzare i linguaggi settoriali delle lingue straniere previste dai percorsi di studio per interagire in diversi ambiti e contesti di studio e di lavoro	Utilizzare la lingua straniera, in ambiti inerenti alla sfera personale e sociale, per comprendere i punti principali di testi orali e scritti; per produrre semplici e brevi testi orali e scritti per descrivere e raccontare esperienze ed eventi; per interagire in si- tuazioni semplici e di routine e partecipare a brevi conversazioni.
6 - Riconoscere il valore e le potenzialità dei beni artistici e ambientali	Acquisire informazioni sul- le testimonianze artistiche e sui beni ambientali del territorio di appartenenza utilizzando strumenti e metodi adeguati.
7 – Individuare e utilizzare le moderne forme di comunicazione visiva e multimediale, anche con riferimento alle strategie espressive e agli strumenti tecnici della comunicazione in rete	Identificare le forme di comunicazione e utilizzare le informazioni per produrre semplici testi multimediali in contesti strutturati, sia in italiano sia nelle lingue straniere oggetto di studio, verificando l'attendibilità delle fonti.
8 - Utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento	Utilizzare i principali dispositivi individuali e servizi di rete nell'ambito della vita quotidiana e in contesti di studio circoscritti rispettando le

	norme in materia di sicurezza e privacy.
9 - Riconoscere i principali aspetti comunicativi, culturali e relazionali dell'espressività corpo- rea ed esercitare in modo efficace la pratica sportiva per il benessere individuale e collettivo	Praticare l'espressività corporea ed esercitare la pratica sportiva, in modo efficace, in situazioni note, in ambito familiare, scolastico e sociale.
10 - Comprendere e utilizzare i principali concetti relativi all'economia, all'organizzazione, allo svolgimento dei processi produttivi e dei servizi	Riconoscere le principali funzioni e processi di un'organizzazione e i principi di base dell'economia.
11 - Padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza e alla tutela della salute nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio	Utilizzare gli strumenti tecnologici affidati avendo cura della sicurezza, della tutela della salute nei luoghi di lavoro e della dignità della persona, nel rispetto della normativa di riferimento e sotto supervisione.
12 - Utilizzare i concetti e i fondamentali strumenti degli assi culturali per comprendere la realtà ed operare in campi applicativi	Utilizzare i concetti e gli strumenti fondamentali dell'asse culturale matematico per affrontare e risolvere problemi strutturati anche utilizzando strumenti e applicazioni informatiche.

UNITÀ DI APPRENDIMENTO ISTITUTO PROFESSIONALE

CONTESTO CLASSE (COMPOSIZIONE DEL GRUPPO: bisogni formativi ed educativi; dinamiche relazionali e condotte comportamentali; Bisogni Educativi Speciali; eventuali ripetenze; APPRENDIMENTO: valutazione iniziale degli apprendimenti; individuazione delle fasce di livello)

DENOMINAZIONE

COMPETENZE CHIAVE EUROPEE PER L'APPRENDIMENTO PERMANENTE (RACC. UE 22/05/2018):

COMPETENZA DI RIFERIMENTO (D.M. 92 del 24/05/2018):

COMPETENZA INTERMEDIA DEL BIENNIO (Allegato A delle LINEE GUIDA)

ASSI CULTURALI DI RIFERIMENTO DELLA COMPETENZA

Abilità (D.M. 92 del 24/05/2018)	***Conoscenze*** (D.M. 92 del 24/05/2018)
	Conoscenze da formulare

RACCORDO CON LE COMPETENZE DI INDIRIZZO

COMPETENZA INTERMEDIA DEL BIENNIO (Allegato C delle LINEE GUIDA)

Abilità (Allegato C delle LL.GG.)	***Conoscenze*** (Allegato C delle LL.GG.)

INSEGNAMENTO DELLA RELIGIONE CATTOLICA

COMPETENZE CHIAVE EUROPEE PER L'APPRENDIMENTO PERMANENTE (RACC.UE 22/05/2018)

Abilità	***Conoscenze*** (LL.GG. - 2012)
	Conoscenze da formulare

COMPITO DI REALTÀ/PROVA AUTENTICA/PRODOTTO SIGNIFICATIVO (Breve descrizione)

PREREQUISITI

COMPETENZE DI CITTADINANZA (Allegato 2 – D.M. 139/2007)
COMPETENZA PERSONALE, SOCIALE E CAPACITÀ DI IMPARARE A IMPARARE – COMPETENZA IN MATERIA DI CITTADINANZA – COMPETENZA IN MATERIA DI CONSAPEVOLEZZA ED ESPRESSIONE CULTURALE
AZIONI DI RECUPERO/POTENZIAMENTO E/O APPROFONDIMENTO

TEMPO: PERIODO				
• Settembre	• Ottobre	• Novembre	• Dicembre	• Gennaio
• Febbraio	• Marzo	• Aprile	• Maggio	
METODI FORMATIVI (È possibile selezionare più voci)				
• Lezione frontale	• Laboratorio	• Debriefing	• Dialogo formativo	• Problem Solving
• Metodologia CLIL	• Alternanza	• Project Work	• Simulazione Virtual Lab	• E - Learning
• Brainstorming	• Autoapprendimento	• Cooperative Learning	• Peer Tutoring	• Flipped Classroom
• Approccio induttivo	• Gioco di ruoli	• Apprendistato cognitivo	• Approccio metacognitivo	• Studio di caso
• Approccio dialogico-filosofico	• Approccio narrativo	• Approccio dialogico filosofico	• …	• …
STRUMENTI DIDATTICI (È possibile selezionare più voci)				
• Libro di testo	• Attrezzature di laboratorio	• simulatore	• monografie di apparati	• Virtual Lab
• Dispense	• Pubblicazioni ed E-book	• Apparati Multimediali	• Strumenti per calcolo elettronico	• Cartografia tradizionale e/o elettronica
• Mappe concettuali	• Schemi	• Altro ……..		

RISORSE UMANE (Interne – esterne)					
SPAZI/SETTING D'APPRENDIMENTO					
• Aula	• Laboratorio	• Altro			
ATTIVITÀ DIDATTICHE					
EVENTUALI RACCORDI CON L'OFFERTA FORMATIVA DELL'ISTITUTO (Progetti, percorsi PCTO, …)					
VERIFICA SOMMATIVA IN ITINERE					
• Prova orale	• Dialogo formativo	• Prova strutturata	• Prova semistrutturata	• Prova in laboratorio	• Relazione
• Comprensione del testo	• Saggio breve	• Prova di simulazione	• Soluzioni di problemi	• Elaborazioni grafiche	• Produzione scritta
VERIFICA SOMMATIVA FINALE					
• Prova orale	• Dialogo formativo	• Prova strutturata	• Prova semistrutturata	• Prova in laboratorio	• Relazione
• Comprensione del testo	• Saggio breve	• Prova di simulazione	• Soluzioni di problemi	• Elaborazioni grafiche	• Produzione scritta

CRITERI E STRUMENTI DI VALUTAZIONE SOMMATIVA

Criteri di valutazione condivisi in Dipartimento (Cfr. Tabelle di valutazione sommativa con giudizi e voti);

Strumenti:

- Verifiche orali (*interrogazioni, conversazioni guidate, dialoghi formativi)*;
- Verifiche scritte: esercizi guidati di comprensione (*testi a stimolo chiuso – risposta chiusa*);
- Temi su argomenti disciplinari, saggi brevi, relazioni (*testi a stimolo chiuso – risposta aperta*);
- Testi liberi (*stimolo aperto – risposta aperta*);
- Test (*strutturati e semistrutturati: risposta chiusa, multipla, a doppia entrata, a completamento*);
- Problemi a percorso obbligato, risoluzione di calcoli matematici (aritmetici, algebrici e geometrici);
- Verifiche pratiche laboratoriali (meccaniche, elettriche, elettroniche e digitali)

VERIFICA FORMATIVA IN ITINERE E FINALE

Valutazione dei processi di apprendimento attivati e delle competenze mobilitate per l'elaborazione dei prodotti significativi riferiti a ciascun Asse culturale.

CRITERI E STRUMENTI DI VALUTAZIONE FORMATIVA
RUBRICHE VALUTATIVE DI PROCESSO 1. relative alle competenze di Riferimento (Area generale) 2. relative alle competenze di Indirizzo 3. relative alle competenze di Cittadinanza **RUBRICHE VALUTATIVE DI PRODOTTO**: *A.* DIMENSIONE DI OSSERVAZIONE: *LINGUAGGIO E COMUNICAZIONE* ✓ CRITERIO: *Utilizzo del linguaggio tecnico specifico* ✓ CRITERIO: *Efficacia comunicativa rispetto al target di riferimento* ✓ CRITERIO: *Utilizzo di tipologie testuali specifiche* B. DIMENSIONE DI OSSERVAZIONE: CORRETTEZZA, PRECISIONE E FUNZIONALITÀ ✓ CRITERIO: *Correttezza, completezza* ✓ CRITERIO: *Precisione, funzionalità ed efficacia* **AUTOBIOGRAFIA COGNITIVA (NARRAZIONE COGNITIVA)** A. CAPACITÀ DI DESCRIVERE I PROPRI PROCESSI MENTALI B. CONSAPEVOLEZZA DELLE PROPRIE SCELTE C. CAPACITÀ DI CORREGGERSI AUTONOMAMENTE D. CAPACITÀ AUTOVALUTATIVA

PIANO DI LAVORO UDA

SPECIFICAZIONE DELLE FASI

Fasi/Titolo	Che cosa fanno gli studenti	Che cosa fa il docente/docenti	Esiti/Prodotti intermedi	Tempi	Evidenze per la valutazione	Strumenti per la verifica/valutazione
1 **……..**						
2 **……..**						

DIAGRAMMA DI GANTT

	Tempi					
Fasi						
1						
2						

Metodologie didattiche

La didattica per competenze è l'approccio metodologico che, secondo le indicazioni nazionali, dovrebbe rendere percorribile l'obiettivo di "costruire, attraverso il dialogo fra le diverse discipline, un profilo coerente e unitario dei processi culturali".

La progettazione curricolare per competenze culturali implica ed impone un profondo rinnovamento della didattica tradizionale; è necessario il superamento di un modello indirizzato principalmente alla trasmissione di contenuti a favore di una didattica più cooperativa e laboratoriale, che rivolge l'attenzione alla complessiva evoluzione dello studente il quale cresce e diventa, insieme agli altri, cittadino competente.

Il concetto di competenza è complesso: comprende non solo il sapere, quello appreso in un contesto formale come la scuola e le conoscenze informali che derivano dall'esperienza, e il saper fare, ovvero le abilità, ma anche il saper essere, cioè gli atteggiamenti e le disposizioni, e il saper imparare.

La costruzione di un curricolo per competenze aiuta gli studenti a sviluppare la costruzione del se, a gestire le corrette relazioni con gli altri e fornisce la base per consolidare ed accrescere saperi e competenze per le successive occasioni di apprendimento.

Nel complesso di questa necessaria revisione metodologica, il nostro Istituto prevede un'attenta progettazione dei piani di lavoro per dipartimenti ed assi culturali, valorizzando gli stili cognitivi dei singoli studenti e prevedendo l'uso costante delle nuove tecnologie per avvicinare i diversi codici comunicativi generazionali e sviluppare processi didattici innovativi.

La didattica delle competenze si fonda sul presupposto che gli studenti apprendono meglio quando costruiscono il loro sapere in modo attivo attraverso situazioni di apprendimento fondate sull'esperienza.

Essa si basa su alcuni assunti fondamentali:

1. la valorizzazione dell'esperienza attiva dell'allievo, impegnato in "compiti significativi" che prevedono la soluzione di problemi, la gestione di situazioni ancorate alla vita reale o molto vicine ad essa;
2. l'apprendimento induttivo, dall'esperienza alla rappresentazione, alla generalizzazione, fino al conseguimento del modello teorico;
3. la valorizzazione dell'apprendimento sociale, cooperativo e tra pari;
4. la riflessione continua, la ricostruzione dei propri percorsi attraverso comunicazioni scritte ed orali;
5. l'assunzione costante di responsabilità di fronte ai compiti da gestire in autonomia, individualmente ed in gruppo;
6. la centratura del processo di apprendimento-insegnamento sull'azione degli allievi, piuttosto che su quella dei docenti, che più spesso assumono invece il ruolo di facilitatori, registi, tutor.

Al fine di stimolare nello studente la curiosità e le motivazioni alla ricerca e all'autonomia operativa, le attività saranno affrontate partendo dalla esposizione dei principi basilari della disciplina, integrando fra di loro le seguenti procedure:

- adeguamento del programma al ritmo della classe (nei limiti del possibile);
- flipped classroom;
- lezioni frontali, per introdurre in modo sistematico gli argomenti;
- lezioni interattive, per favorire la partecipazione dell'intera classe;
- esempi introduttivi legati ad esperienze condivise dagli allievi per stimolare l'interesse per nuovi argomenti;
- didattica laboratoriale intesa non solo come attività di laboratorio in senso stretto ma come insieme di metodologie atte a sviluppare negli studenti l'attitudine ad affrontare e risolvere problemi autonomamente o in collaborazione con altri; tali metodologie comprendono il problem posing, il problem solving, il cooperative learning, interventi di brainstorming;
- partecipazione a mostre, convegni e visite guidate;
- ricorso ad interventi didattici educativi integrativi;
- somministrazione di compiti di realtà interdisciplinari;
- svolgimento di esercitazioni di carattere pratico (anche all'esterno dell'istituto) e scritto-grafico, finalizzate all'acquisizione di un corretto metodo operativo ed alla conoscenza in termini applicativi delle diverse discipline.

A partire dal corrente anno scolastico il nostro Istituto potrà disporre del laboratorio multidisciplinare STEM, al fine di favorire l'orientamento ed il corretto approccio alle discipline tecnico-scientifiche, fornendo stimolo agli alunni che presentano delle eccellenze e supporto a quelli in difficoltà di apprendimento.

Classi in apprendimento cooperativo.

Per quest'anno scolastico le classi che useranno come metodologia base il cooperative learning sono tutte le prime classi. A scorrimento, continueranno con la stessa metodologia le seconde e le terze classi di informatica e telecomunicazioni e del liceo delle scienze applicate.
L'apprendimento cooperativo si distingue per la peculiarità di incidere con successo sulla qualità di apprendimento degli allievi creando un miglior clima di classe propedeutico ad attività di class e group building. In questo modo si creano le condizioni per un apprendimento più ampio e consapevole che metta l'alunno al centro del processo formativo.

Strumenti di verifica

Prove non strutturate (prove a stimolo aperto e risposta aperta): il tema e l'interrogazione orale, conosciute anche come prove scritte e prove orali.
Prove semistrutturate (prove a stimolo chiuso e risposta aperta): domande strutturate; riassunti, interviste, saggi brevi e articoli; trattazione sintetica di argomenti; quesiti a risposta singola; questionari; relazioni.
Prove strutturate (prove a stimolo chiuso e risposta chiusa): test vero/falso; test a risposta multipla; test a completamento o integrazione; test confronto-abbinamento; risoluzione di esercizi e problemi.
Prove laboratoriali: scheda di laboratorio; relazione tecniche; protocolli sperimentali; realizzazione di presentazioni in powerpoint; realizzazione di cartelloni, poster concettuali e/o scientifici.

Prove pratiche.
Al fine di pervenire ad una valutazione il più possibile oggettiva è necessario predisporre:

- griglia valutativa per le prove orali e per le risposte aperte delle prove semistrutturate;
- criterio per la formulazione di griglie valutative per le prove strutturate;
- griglia valutativa per l'attività di laboratorio.

Tipologie di verifiche e indicatori valutati
Le verifiche che saranno poste in essere, in numero congruo durante i due periodi didattici, saranno finalizzate ad accertare e valutare le abilità conseguite dallo studente, anche per consentirgli una migliore espressione delle sue capacità. Si prevedono verifiche sommative e verifiche formative.
Le prove di verifica sommativa sono previste, per il primo e per il secondo periodo, in numero minimo due, e comunque relazionate al numero di ore settimanali curriculari di ogni singola disciplina. Le verifiche saranno effettuate mediante:
- interrogazione dell'alunno, finalizzata a valutare la conoscenza della materia, la capacità di articolare
- produzione di brevi testi scritti;
- argomentazioni, la proprietà di linguaggio;
- test o questionari, funzionali a valutare, in contemporanea, la preparazione dell'intera classe su una unità didattica o su una parte consistente della stessa; il test permetterà di accertare la capacità dello studente di fornire risposte sintetiche a problemi di natura diversa, garantendo altresì una adeguata oggettività nella valutazione da parte dell'insegnante.
Per quanto riguarda l'indirizzo tecnologico, per le discipline in cui è prevista la codocenza tra docente della disciplina e insegnante tecnico-pratico durante l'attività di laboratorio, verranno effettuate anche verifiche di tipo pratico, in seguito alle quali i due docenti concorderanno il voto.
Le verifiche di tipo pratico saranno collegate direttamente all'attività di laboratorio; si valuteranno mediante riscontri grafici (prospetti riepilogativi, diagrammi, schemi), test di comprensione del lavoro svolto, test volti ad accertare l'acquisizione di competenze, relazioni, esame dell'impegno, del comportamento, dell'attenzione e della capacità collaborativi.
I criteri di valutazione saranno preventivamente comunicati agli studenti dall'insegnante, il quale si attiene ai criteri stabiliti dal PTOF. Gli indicatori valutati saranno i seguenti:
- conoscenza dei contenuti disciplinari;
- proprietà e correttezza del linguaggio;
- capacità di affrontare i temi proposti in modo logico e razionale;
- capacità di applicare le nozioni teoriche all'attività pratico-sperimentale;
- qualità del lavoro svolto in classe, con riferimento anche alle attività svolte in gruppo;
- puntualità e completezza nel lavoro svolto a casa e in laboratorio.
Costituiscono elemento aggiuntivo utile alla valutazione formativa:
- la qualità del lavoro svolto a casa;
- l'attenzione prestata e la partecipazione alle lezioni;
- l'atteggiamento generale verso la scuola.

Organizzazione degli interventi di recupero e di sostegno

Interventi in genere, in ore curricolari per il recupero *in itinere* che sarà sistematicamente attuato rispetto agli obiettivi a breve termine e in ore extracurricolari, se attivati, nei casi di gravi carenze. Verranno, altresì, attivati durante l'intero anno scolastico dei corsi per la lotta alla dispersione scolastica, finanziati con i fondi del P.N.R.R., relativi alle materie afferenti al Dipartimento Scientifico.

Iniziative per la valorizzazione delle eccellenze

Il Dipartimento propone la partecipazione ai Giochi della Chimica nonché la partecipazione agli eventuali corsi preparatori per i test di ammissione a corsi universitari e carriere militari.

Interventi per gli alunni con bisogni educativi speciali (B.E.S.)

Il Dipartimento matematico-scientifico-tecnologico, in relazione agli studenti con bisogni educativi speciali, rimanda ai singoli Consigli di Classe l'individuazione degli eventuali contenuti minimi che verranno inseriti nei relativi Piani Didattici Personalizzati e le griglie di valutazione delle prove scritte e orali, tenendo conto delle misure dispensative e compensative da adottare per tali alunni come prescritto dalla Legge n.170/2010

Martina Franca, 12 settembre 2023

I referenti del Dipartimento Area Scientifica

Prof. Martino MICOLI

Prof.ssa Stefania Rita GALEANDRO