

MATEMATICA

COMPETENZE SPECIFICHE IN USCITA

Alla fine del quinquennio gli alunni dovranno essere in grado di:

- Sapersi muovere con sicurezza nel calcolo con i numeri e padroneggiare le diverse rappresentazioni e stima la grandezza di un numero e il risultato di operazioni.
- Saper riconoscere e denominare le forme del piano e dello spazio, le loro rappresentazioni e ne deve cogliere le relazioni tra gli elementi.
- saper analizzare e interpretare rappresentazioni di dati per ricavarne misure di variabilità e prendere decisioni.
- Saper riconoscere e risolvere problemi in contesti diversi valutando le informazioni e la loro coerenza.
- Saper spiegare il procedimento seguito, mantenendo il controllo sia sul processo risolutivo, sia sui risultati.
- Saper confrontare procedimenti diversi e produrre formalizzazioni che gli consentono di passare da un problema specifico a una classe di problemi.
- Saper produrre argomentazioni in base alle conoscenze teoriche acquisite (ad esempio sa utilizzare i concetti di proprietà caratterizzante e di definizione).
- Saper sostenere le proprie convinzioni, portando esempi e controesempi adeguati e utilizzando concatenazioni di affermazioni; accettare di cambiare opinione riconoscendo le conseguenze logiche di una argomentazione corretta.
- Saper utilizzare e interpretare il linguaggio matematico e coglierne il rapporto col linguaggio naturale.

L'allieva/o alla fine del percorso avrà un atteggiamento positivo rispetto alla matematica attraverso esperienze significative e avrà capito come gli strumenti matematici appresi saranno utili in molte situazioni per operare .

Le sue conoscenze matematiche gli consentiranno di analizzare dati e fatti della realtà e di verificare l'attendibilità delle analisi quantitative e statistiche proposte da altri.

Il possesso di un pensiero razionale sviluppato gli consentirà di affrontare problemi e situazioni sulla base di elementi certi e di avere consapevolezza dei limiti delle affermazioni che riguarderanno questioni complesse che non si presteranno a spiegazioni univoche.

Possiederà un patrimonio di conoscenze e nozioni di base ed è allo stesso tempo capace di ricercare e di procurarsi velocemente nuove informazioni e impegnarsi in nuovi apprendimenti anche in modo autonomo.

COMPETENZE TRASVERSALI (con particolare riferimento all'area metodologica, all'area linguistica e comunicativa, all'area logico-argomentativa):

L'insegnamento della matematica fornisce agli studenti strumenti culturali e metodologici per una comprensione approfondita della realtà. Le strutture portanti dei procedimenti matematici, gli strumenti di calcolo e di rappresentazione, anche attraverso la padronanza del linguaggio logico-formale, consentono di individuare, modellizzare e risolvere problemi di varia natura, analizzare e interpretare dati da cui dedurre opportune previsioni.

NUCLEI FONDANTI DELLA DISCIPLINA E INTERSEZIONI (sulla base dello statuto epistemologico della disciplina)

- Aritmetica e algebra
- Geometria
- Relazioni e funzioni
- Dati e previsioni
- Elementi di informatica

Tali nuclei fondanti offrono la possibilità di interagire con altre discipline: le scienze, la fisica, la storia, la geografia, la filosofia.

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO IN TERMINI DI CONOSCENZE E ABILITÀ

CONOSCENZE E ABILITÀ

PRIMO BIENNIO

CONOSCENZE	ABILITÀ O SAPER FARE
<p>I anno</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gli insiemi numerici N e Z le operazioni e le espressioni • Multipli e divisori di un numero, i numeri primi • Le potenze con esponente naturale, le proprietà delle operazioni e delle potenze. • I sistemi di numerazione con base diversa da dieci • Le leggi di monotonia nelle uguaglianze e nelle disuguaglianze • L'insieme numerico Q le frazioni equivalenti e i numeri razionali, le operazioni e le espressioni. Le potenze con esponente intero. • Le proporzioni e le percentuali. • I numeri decimali finiti e periodici • Il significato dei simboli utilizzati nella teoria degli insiemi, le operazioni tra insiemi e le loro proprietà, le relazioni binarie e le loro rappresentazioni. Le relazioni definite in un insieme e le loro proprietà • Le funzioni. La composizione di funzioni. Le funzioni numeriche (lineari, quadratiche, di proporzionalità diretta e inversa) . • I monomi e i polinomi. Le operazioni e le espressioni con i monomi e i polinomi. I prodotti notevoli • Le identità. Le equazioni numeriche intere. Le equazioni equivalenti e i principi di equivalenza. Equazioni determinate, indeterminate, impossibili. • I dati statistici, la loro organizzazione e la loro rappresentazione. La frequenza e la frequenza relativa. Gli indici di posizione 	<p>I anno</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calcolare il valore di un'espressione numerica. Tradurre una frase in un'espressione e un'espressione in una frase. Applicare le proprietà delle potenze • Scomporre un numero naturale in fattori primi. Calcolare il M.C.D. e il m.c.m. tra numeri naturali • Eseguire calcoli in sistemi di numerazione con base diversa da dieci • Sostituire numeri alle lettere e calcolare il valore di un'espressione letterale • Applicare le leggi di monotonia a uguaglianze e disuguaglianze • Risolvere espressioni aritmetiche e problemi. Semplificare espressioni. Tradurre una frase in un'espressione e sostituire numeri razionali alle lettere • Risolvere problemi con percentuali e proporzioni • Trasformare numeri decimali in frazioni. Utilizzare correttamente il concetto di approssimazione • Rappresentare un insieme e riconoscere i sottoinsiemi di un insieme. Eseguire operazioni tra insiemi. Determinare la partizione di un insieme • Rappresentare una relazione in diversi modi. Riconoscere una relazione di equivalenza • Disegnare il grafico di una funzione lineare, quadratica, di proporzionalità diretta e inversa • Sommare algebricamente monomi. Calcolare prodotti, potenze e quozienti di monomi. Calcolare il M.C.D. e il m.c.m. fra monomi. Eseguire addizione, sottrazione e moltiplicazione di polinomi. Semplificare espressioni con operazioni e potenze di monomi e polinomi. Applicare i prodotti notevoli. • Stabilire se un'uguaglianza è un'identità. Stabilire se un valore è soluzione di un'equazione. Applicare i principi di equivalenza delle equazioni. Risolvere equazioni

centrale: media aritmetica, media ponderata, mediana e moda. Gli indici di variabilità: campo di variazione, scarto semplice medio, deviazione standard. L'incertezza delle statistiche. cenni

- Definizioni, postulati, teoremi, dimostrazioni. I punti, le rette, i piani, lo spazio. I segmenti. Gli angoli. Le operazioni con i segmenti e con gli angoli. La congruenza delle figure I triangoli Le rette perpendicolari. Le rette parallele. Parallelogrammi

Il anno

- Le disuguaglianze numeriche. Le disequazioni. Le disequazioni equivalenti e i principi di equivalenza. Disequazioni sempre verificate e disequazioni impossibili. I sistemi di disequazioni.
- Le coordinate di un punto. I segmenti nel piano cartesiano. L'equazione di una retta. Il parallelismo e la perpendicolarità tra rette nel piano cartesiano.
- I sistemi di equazioni lineari. Sistemi determinati, impossibili, indeterminati.
- Radice quadrata e radice n -sima. I numeri irrazionali. Proprietà dei radicali.
- Eventi certi, impossibili e aleatori. La probabilità di un evento secondo la concezione classica. L'evento unione e l'evento intersezione di due eventi. La probabilità della somma logica di eventi per eventi compatibili e incompatibili. La probabilità condizionata. La probabilità del prodotto logico di eventi per eventi dipendenti e indipendenti. I giochi d'azzardo
- L'estensione delle superfici e l'equivalenza. I teoremi di equivalenza fra poligoni. I teoremi di Euclide. Il teorema di Pitagora. Le classi di grandezze geometriche. Le grandezze commensurabili e incommensurabili. La misura di una grandezza. Le proporzioni tra grandezze. La proporzionalità diretta e inversa. Il teorema di Talete. Le aree dei poligoni

intere numeriche. Utilizzare le equazioni per rappresentare e risolvere problemi

- Raccogliere, organizzare e rappresentare i dati. Determinare frequenze assolute e relative. Trasformare una frequenza relativa in percentuale. Rappresentare graficamente una tabella di frequenze. Calcolare gli indici di posizione centrale di una serie di dati. Calcolare gli indici di variabilità di una serie di dati
- Eseguire operazioni tra segmenti e angoli. Eseguire costruzioni. Dimostrare teoremi su segmenti e angoli. Riconoscere gli elementi di un triangolo e le relazioni tra di essi. Applicare i criteri di congruenza dei triangoli. Utilizzare le proprietà dei triangoli isosceli ed equilateri. Dimostrare teoremi sui triangoli. Applicare il teorema delle rette parallele e il suo inverso

Il anno

- Applicare i principi di equivalenza delle disequazioni. Risolvere disequazioni lineari e rappresentarne le soluzioni su una retta. Risolvere disequazioni fratte. Risolvere sistemi di disequazioni. Utilizzare le disequazioni per rappresentare e risolvere problemi
- Calcolare la distanza tra due punti e determinare il punto medio di un segmento. Individuare rette parallele e perpendicolari. Scrivere l'equazione di una retta per due punti. Scrivere l'equazione di un fascio di rette proprio e di un fascio di rette improprio. Calcolare la distanza di un punto da una retta. Risolvere problemi su rette e segmenti
- Riconoscere sistemi determinati, impossibili, indeterminati. Risolvere un sistema con i metodi di sostituzione. Risolvere un sistema con il metodo di riduzione. Risolvere un sistema con il metodo di Cramer. Risolvere problemi mediante i sistemi.
- Calcolare semplici radicali. Saper distinguere un numero razionale da uno irrazionale. Saper eseguire semplici calcoli tra radicali
- Riconoscere se un evento è aleatorio, certo o impossibile. Calcolare la probabilità di un evento aleatorio, secondo la concezione classica. Calcolare la probabilità della somma logica di eventi. Calcolare la probabilità del prodotto logico di eventi. Calcolare la probabilità condizionata. Calcolare probabilità e vincite in caso di gioco equo

- Applicare i teoremi sull'equivalenza fra parallelogramma, triangolo, trapezio. Applicare il primo teorema di Euclide. Applicare il teorema di Pitagora e il secondo teorema di Euclide. Eseguire dimostrazioni utilizzando il teorema di Talete. Applicare le relazioni che esprimono il teorema di Pitagora e i teoremi di Euclide. Applicare le relazioni sui triangoli rettangoli con angoli di 30°, 45°, 60°. Risolvere problemi di algebra applicati alla geometria. Calcolare le aree di poligoni notevoli.

SECONDO BIENNIO E V ANNO

CONOSCENZE	ABILITÀ O SAPER FARE
III anno	III anno
<ul style="list-style-type: none"> • Scomporre i polinomi in fattori. Frazioni algebriche. Equazioni di primo grado fratte • Risolvere equazioni algebriche di secondo grado. Risolvere problemi di secondo grado. Costruire e analizzare modelli matematici . • Risolvere disequazioni algebriche • Risolvere problemi ed eseguire dimostrazioni su cerchi, circonferenze, poligoni inscritti e circoscritti. Risolvere problemi geometrici • Operare con le parabole nel piano dal punto di vista della geometria analitica. Risolvere particolari equazioni e disequazioni. Operare con le circonferenze nel piano dal punto di vista della geometria analitica 	<ul style="list-style-type: none"> • Dividere fra loro due polinomi. Applicare la regola di Ruffini, il teorema del resto e il teorema di Ruffini. • Scomporre un polinomio. Risolvere frazioni algebriche. Risolvere equazioni fratte, numeriche e letterali. • Risolvere equazioni di secondo grado (numeriche e letterali, intere e fratte). Conoscere le relazioni fra coefficienti e radici. Applicare la regola di Cartesio. Scomporre un trinomio di secondo grado. Risolvere equazioni parametriche. Risolvere equazioni di grado superiore al secondo. Risolvere sistemi di secondo grado. Impostare e risolvere l'equazione o il sistema risolvete di un problema di secondo grado. • Risolvere disequazioni di primo e secondo grado. Risolvere disequazioni di grado superiore al secondo e disequazioni fratte. Risolvere sistemi di disequazioni. Risolvere equazioni e disequazioni con valore assoluto e irrazionali. • Svolgere problemi e dimostrazioni su: luoghi geometrici, teoremi sulle corde, posizione reciproca fra rette e circonferenze, angoli al centro e alla circonferenza, quadrilateri e poligoni inscritti e circoscritti, punti notevoli di un triangolo, poligoni regolari, elementi simili nelle circonferenze, lunghezza della circonferenza e area del cerchio • Applicare l'algebra alla geometria. Tracciare il grafico di una parabola di data equazione. Determinare l'equazione di una parabola dati alcuni elementi. Stabilire

IV anno

- La circonferenza e la sua equazione. Retta e circonferenza. le rette tangenti. Determinare l'equazione di una circonferenza. L'ellisse e la sua equazione. Le posizioni di una retta rispetto ad un'ellisse. Determinare l'equazione di un'ellisse. L'iperbole e la sua equazione, le posizioni di una retta rispetto ad un'iperbole. Determinare l'equazione di un'iperbole. L'iperbole equilatera.
- Funzioni. Le potenze con esponente reale. La funzione esponenziale. Le equazioni e le disequazioni esponenziali, la definizione di logaritmo. Le proprietà dei logaritmi. La funzione logaritmica. Le equazioni e le disequazioni logaritmiche. I logaritmi e le equazioni e disequazioni esponenziali.
- La misura degli angoli. Le funzioni seno e coseno. La funzione tangente. Le funzioni goniometriche degli angoli particolari. Le funzioni goniometriche inverse. Gli angoli associati. Le formule goniometriche, le equazioni goniometriche elementari, le equazioni lineari in seno e coseno, le equazioni omogenee in seno e coseno, le disequazioni goniometriche elementari. I triangoli rettangoli. Applicazioni dei teoremi sui triangoli rettangoli. I triangoli qualunque. Le applicazioni della trigonometria.
- Punti, rette e piani nello spazio. I poliedri. I solidi di rotazione. Le aree dei solidi di rotazione, l'estensione e l'equivalenza dei solidi. I Volumi dei solidi notevoli
- Le disposizioni. Le permutazioni. Le combinazioni. I coefficienti binomiali.
- La probabilità. La concezione statistica di probabilità. L'impostazione assiomatica della probabilità. La probabilità della somma logica di eventi. La probabilità condizionata. La probabilità del prodotto logico di eventi. Il problema delle prove ripetute.

la posizione reciproca di rette e parabole. Trovare le rette tangenti a una parabola. Trasformare geometricamente il grafico di una parabola. Risolvere particolari equazioni e disequazioni mediante la rappresentazione grafica di archi di parabole. Tracciare il grafico di una Circonferenza di data equazione. Determinare l'equazione di una Circonferenza dati alcuni elementi. Stabilire la posizione reciproca di rette e Circonferenze . Trovare le rette tangenti a una Circonferenza.

IV anno

- Tracciare il grafico di circonferenze, ellissi e iperboli di date equazioni. Determinare le equazioni di circonferenze, ellissi e iperboli dati alcuni elementi. Stabilire la posizione reciproca di rette e circonferenze, ellissi o iperboli. Trovare le rette tangenti a circonferenze, ellissi ed iperboli
- Individuare dominio, iniettività, suriettività, biettività, crescita, funzione inversa di una funzione. Rappresentare il grafico di funzioni esponenziali e logaritmiche. Applicare le proprietà dei logaritmi. Risolvere equazioni esponenziali. Risolvere disequazioni esponenziali. Risolvere equazioni logaritmiche. Risolvere disequazioni logaritmiche. Risolvere equazioni e disequazioni esponenziali mediante logaritmi.
- Conoscere e rappresentare graficamente le funzioni seno, coseno, tangente, cotangente e le funzioni goniometriche inverse. Calcolare le funzioni goniometriche di angoli particolari. Calcolare le funzioni goniometriche di angoli associati. Applicare le formule di addizione, sottrazione, duplicazione, bisezione, parametriche. Risolvere equazioni goniometriche elementari. Risolvere equazioni lineari in seno e coseno. Risolvere equazioni omogenee di secondo grado in seno e coseno. Risolvere disequazioni goniometriche. Applicare il primo e il secondo teorema sui triangoli rettangoli. Risolvere un triangolo rettangolo. Calcolare l'area di un triangolo e il raggio della circonferenza circoscritta. Applicare il teorema della corda. Applicare il teorema dei seni. Applicare il teorema del coseno. Applicare la trigonometria alla fisica, a contesti della realtà e alla geometria.
- Punti, rette e piani nello spazio. Acquisire la nomenclatura relativa ai solidi nello spazio. Calcolare le aree di solidi notevoli. Valutare l'estensione e l'equivalenza di solidi. Calcolare il volume di solidi notevoli

V anno

- Principali proprietà di una funzione.
- Concetto di limite di una funzione. Calcolo dei limiti di funzioni
- La derivata di una funzione. I teoremi sulle funzioni derivabili
- Studio di una funzione reale di variabile reale
- Integrazione di una funzione. Calcolo di integrali indefiniti e definiti di funzioni elementari

- Calcolare disposizioni, permutazioni, combinazioni (con e senza ripetizioni). Calcolare la probabilità (classica) di eventi semplici. Calcolare la probabilità di eventi semplici secondo la concezione statistica, soggettiva o assiomatica. Calcolare la probabilità della somma logica e del prodotto logico di eventi. Calcolare la probabilità condizionata. Calcolare la probabilità nei problemi di prove ripetute

V anno

- Individuare dominio, segno, iniettività, suriettività, biettività, (dis)parità, (de)crescenza, periodicità, funzione inversa di una funzione. Determinare la funzione composta di due o più funzioni. Rappresentare il grafico di funzioni polinomiali, esponenziali, logaritmiche. Trasformare geometricamente il grafico di una funzione.
- Verificare il limite di una funzione mediante la definizione. Applicare i primi teoremi sui limiti (unicità del limite, permanenza del segno, confronto) Calcolare il limite di somme, prodotti, quozienti e potenze di funzioni. Calcolare limiti che si presentano sotto forma indeterminata. Calcolare limiti ricorrendo ai limiti notevoli. Confrontare infinitesimi e infiniti.
Studiare la continuità o discontinuità di una funzione in un punto. Calcolare gli asintoti di una funzione. Disegnare il grafico probabile di una funzione
- Calcolare la derivata di una funzione mediante la definizione. Calcolare la retta tangente al grafico di una funzione. Calcolare la derivata di una funzione mediante le derivate fondamentali e le regole di derivazione. Calcolare le derivate di ordine superiore. Calcolare il differenziale di una funzione. Applicare il teorema di Lagrange, di Rolle, di Cauchy, di De L'Hospital. Applicare le derivate alla fisica Determinare gli intervalli di (de)crescenza di una funzione mediante la derivata prima. Determinare i massimi, i minimi e i flessi orizzontali mediante la derivata prima. Determinare i flessi mediante la derivata seconda. Risolvere i problemi di massimo e di minimo.
- Tracciare il grafico di una funzione
- Calcolare gli integrali indefiniti di funzioni mediante gli integrali immediati e le proprietà di linearità. Calcolare semplici integrali definiti

METODOLOGIA/E – MODALITÀ DIDATTICHE E STRUMENTI (primo biennio e secondo biennio e V anno)

- Lezioni frontali
- Problem solving
- Schemi e mappe concettuali
- Uso delle LIM
- Lavori di gruppo
- Risoluzione di problemi più complessi con frequente interazione allievo-insegnante e/o allievo-allievo

ATTIVITÀ DI RECUPERO E DI POTENZIAMENTO (primo biennio e secondo biennio e V anno)

- Pause didattiche
- Sportelli didattici eventualmente attivati dalla scuola
- Corsi di recupero eventualmente attivati dalla scuola
- Partecipazione alle Olimpiadi della Matematica individuali e a squadre
- Attività di ricerca

VERIFICA E VALUTAZIONE (primo biennio e secondo biennio e V anno)

a) Modalità di verifica

Le verifiche saranno scritte e orali per il primo biennio, orali eventualmente integrate da prove scritte strutturate e/o non strutturate per il secondo biennio e per la quinta classe; saranno valutate utilizzando le seguenti indicazioni:

- frequenza e partecipazione responsabile
- grado di acquisizione dei contenuti
- miglioramenti rispetto ai livelli iniziali

b) Criteri e griglie di valutazione (scritto e orale)

Valutazione delle verifiche scritte

Parametri per la	Descrittori	Punteggi	
Conoscenze e abilità specifiche	Conoscenze e utilizzo di principi, teorie, concetti, termini, regole, procedure, metodi e tecniche.	Approfondite, ampliate e	3.00
		Pertinenti e corrette	2.50
		Adeguate	2.00
		Essenziali	1.50
		Superficiali e incerte	1.00
		Scarse e confuse	0.50
	Nulle	0.25	
Sviluppo logico e originalità della	Organizzazione e utilizzazione delle conoscenze e delle abilità per analizzare, scomporre, elaborare e per la scelta di	Originale e valida	2.00
		Coerente e lineare	1.50
		Essenziale ma con imprecisioni	1.00
		Incompleta e/o incomprensibile	0.50
		Nessuna	0,25

Correttezza e chiarezza de-gli svolgimenti	Correttezza nei calcoli, nella applicazione di tecniche e procedure. Correttezza e precisione nella esecuzione delle rappresentazioni geometriche e dei	Appropriata, precisa, ordinata	2.50	
		Coerente e precisa	2.00	
		Sufficientemente coerente ma	1.50	
		Imprecisa e/o incoerente	1.00	
		Approssimata e/o sconnessa	0.50	
		Nessuna	0.25	
Completezza della risoluzione	Rispetto della consegna circa il numero di questioni da risolvere.	Completo e particolareggiato	2.50	
		Completo	2.00	
		Ouasi completo	1.50	
		Svolto per metà	1.00	
		Ridotto e confuso	0.50	
		Non svolto	0.25	
VOTO				___/10

Valutazione delle verifiche orali

Voto 1-3:

L'alunna/o non conosce i contenuti o li conosce in modo confuso e/o frammentario. Non è in grado di analizzare fatti e informazioni e di individuare analogie e differenze, anche se guidato. Non è in grado di applicare e di articolare regole, principi e concetti; manca di proprietà di linguaggio e di chiarezza espositiva.

Voto 4-5:

L'alunna/o ha una conoscenza parziale dei contenuti, evidenzia capacità di analisi limitatamente ad alcuni fatti e/o informazioni e talvolta, se opportunamente guidato, è capace di individuare analogie e differenze; non riesce autonomamente ad applicare regole, concetti e principi studiati; il linguaggio è approssimativo e non sempre l'esposizione è chiara.

Voto 6:

L'alunna/o ha una conoscenza accettabile dei contenuti; evidenzia sufficienti capacità di analisi di fatti e informazioni e riesce ad individuare analogie e differenze; applica correttamente semplici procedure di calcolo, ma articola con qualche difficoltà regole, principi e concetti; il linguaggio è corretto ma non articolato e l'esposizione è chiara ma essenziale.

Voto 7-8:

L'alunna/o dimostra di aver ben assimilato i contenuti e possiede un'adeguata capacità di analisi di fatti e informazioni; è in grado di cogliere analogie e differenze; non incontra difficoltà nelle procedure di calcolo e articola con sufficiente autonomia le regole, principi e concetti; usa un linguaggio pertinente e l'esposizione è chiara e articolata.

Voto 9-10:

L'alunna/o dimostra una conoscenza completa ed approfondita dei contenuti ed un'ottima capacità di analisi sostenuta da una personale capacità di rielaborazione critica; applica con sicurezza le procedure di calcolo e articola autonomamente regole, principi e concetti; si esprime con rigore logico ed utilizza un linguaggio puntuale.

FISICA

COMPETENZE SPECIFICHE IN USCITA

Alla fine del quinquennio gli alunni dovranno essere in grado di:

- 1) Osservare e identificare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale
- 2) Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie, leggi
- 3) Formalizzare problemi di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la loro risoluzione
- 4) Fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale.
- 5) Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società.
- 6) Utilizzare e produrre testi multimediali
- 7) Utilizzare appropriati linguaggi tecnici e scientifici
- 8) Approfondire e collegare gli argomenti disciplinari con quelli di ambiti diversi, sapendoli collocare storicamente.

COMPETENZE TRASVERSALI (con particolare riferimento all'area metodologica, all'area linguistica e comunicativa, all'area logico-argomentativa):

Rapporti con altre materie

La fisica sviluppa competenze trasversali che andranno applicate nei vari ambiti disciplinari (metodo di studio sistematico, capacità di analisi e di sintesi, osservazione, deduzione e induzione). Inoltre consente di approfondire anche la visione storico critica delle tematiche e i rapporti con il contesto filosofico, scientifico e tecnologico.

- a) Evoluzione della fisica e fondamenti filosofici,
- b) Fisica e matematica (applicazione del calcolo numerico a problemi di fisica)
- c) Letture scientifiche in lingua inglese.

NUCLEI FONDANTI DELLA DISCIPLINA E INTERSEZIONI (sulla base dello statuto epistemologico della disciplina)

Nuclei fondanti:

- 1) Energia
- 2) Moto
- 3) Equilibrio
- 4) Struttura della materia

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO IN TERMINI DI CONOSCENZE E ABILITÀ

III ANNO

CONOSCENZE	ABILITÀ O SAPER FARE
Le grandezze La misura La velocità I vettori	<ul style="list-style-type: none"> • Analisi degli elementi, dei contenuti svolti e delle relazioni fra essi • Abilità operative • Capacità di usare idee e tecniche di tipo matematico nelle soluzioni di problemi diversi • Capacità logiche, critiche, analitiche e sintetiche
La velocità L'accelerazione I moti nel piano	<ul style="list-style-type: none"> • Analisi degli elementi, dei contenuti svolti e delle relazioni fra essi • Abilità operative • Capacità di usare idee e tecniche di tipo matematico nelle soluzioni di problemi diversi • Capacità logiche, critiche, analitiche e sintetiche
Le forze e l'equilibrio	<ul style="list-style-type: none"> • Analisi degli elementi, dei contenuti svolti e delle relazioni fra essi • Abilità operative • Capacità di usare idee e tecniche di tipo matematico nelle soluzioni di problemi diversi • Capacità logiche, critiche, analitiche e sintetiche
I principi della dinamica. Le forze e il movimento.	<ul style="list-style-type: none"> • Analisi degli elementi, dei contenuti svolti e delle relazioni fra essi • Abilità operative • Capacità di usare idee e tecniche di tipo matematico nelle soluzioni di problemi diversi • Capacità logiche, critiche, analitiche e sintetiche
L'energia meccanica. La quantità di moto La gravitazione universale.	<ul style="list-style-type: none"> • Analisi degli elementi, dei contenuti svolti e delle relazioni fra essi • Abilità operative • Capacità di usare idee e tecniche di tipo matematico nelle soluzioni di problemi diversi • Capacità logiche, critiche, analitiche e sintetiche

CONOSCENZE	ABILITÀ O SAPER FARE
<p>Solidi, liquidi, gas La pressione La pressione nei liquidi La spinta di Archimede La pressione atmosferica Fluidi in movimento</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Definire e misurare la pressione. • Formulare e interpretare la legge di Stevino. • Formalizzare l'espressione della spinta di Archimede. • Illustrare le condizioni di galleggiamento dei corpi. • Descrivere gli strumenti di misura della pressione atmosferica. • Formalizzare la legge di Pascal. • Formalizzare il concetto di portata e formulare l'equazione di continuità. • Applicare nella risoluzione dei problemi proposti le relazioni matematiche individuate. • Valutare l'importanza della spinta di Archimede nella vita reale. • Valutare alcune delle applicazioni tecnologiche relative ai fluidi applicate nella quotidianità.
<p>La temperatura Il calore Il modello macroscopico della materia I cambiamenti di stato</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Stabilire il protocollo di misura per la temperatura. • Effettuare le conversioni da una scala di temperatura all'altra. • Valutare i limiti di approssimazione di una legge fenomenologica. • Mettere a confronto le dilatazioni di solidi e di liquidi. • Formulare le leggi che regolano le trasformazioni dei gas, individuandone gli ambiti di validità. • Definire l'equazione di stato del gas perfetto. • Definire i pesi atomici e molecolari. • Utilizzare correttamente tutte le relazioni individuate per la risoluzione dei problemi. • Descrivere l'esperimento di Joule. • Discutere le caratteristiche della conduzione e della convezione. • Spiegare il meccanismo dell'irraggiamento Descrivere l'effetto serra. • Definire la capacità termica e il calore specifico. • Utilizzare il calorimetro per la misura dei calori specifici.

	<ul style="list-style-type: none"> • Definire la caloria. • Scegliere e utilizzare le relazioni matematiche appropriate per la risoluzione di ogni specifico problema. • Individuare la relazione tra temperatura assoluta ed energia cinetica media delle molecole. • Capire perché la temperatura assoluta non può essere negativa. • Definire il moto browniano. • Individuare, dal punto di vista microscopico, la pressione esercitata da un gas perfetto e calcolarla. • Ricavare l'espressione della velocità quadratica media. • Scegliere e utilizzare le relazioni matematiche, specifiche, relative alle diverse problematiche. • Rappresentare i valori della pressione di vapore saturo in funzione della temperatura. • Definire il concetto di calore latente nei diversi passaggi di stato. • Applicare le relazioni appropriate alla risoluzione dei problemi.
<p>Principi della termodinamica Entropia e disordine</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Indicare le variabili che identificano lo stato termodinamico di un sistema. • Esprimere la differenza tra grandezze estensive e grandezze intensive. • Definire il lavoro termodinamico. • Riconoscere che il lavoro termodinamico non è una funzione di stato. • Descrivere le principali trasformazioni di un gas perfetto, come applicazioni del primo principio. • Definire le trasformazioni cicliche. • Applicare le relazioni appropriate in ogni singola e diversa trasformazione di stato. • Analizzare come sfruttare l'espansione di un gas per produrre lavoro. • Descrivere il principio di funzionamento di una macchina termica. • Descrivere il bilancio energetico di una macchina termica. • Definire il rendimento di una macchina termica e descriverne le caratteristiche.

	<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere il ciclo di Carnot. • Mettere a confronto i primi due enunciati del secondo • Individuare le relazioni corrette e applicarle al fine di risolvere i problemi proposti. • Analizzare e descrivere il funzionamento delle macchine termiche di uso quotidiano nella vita reale. • Definire l'entropia. • Indicare l'evoluzione spontanea di un sistema isolato.
<p>Onde elastiche Acustica Ottica</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Definire i tipi di onde osservati. • Definire le onde periodiche e le onde armoniche. • Definire lunghezza d'onda, periodo, frequenza e velocità di propagazione di un'onda. • Definire le grandezze caratteristiche del suono. • Definire il livello di intensità sonora e i limiti di udibilità. • Definire i modi normali di oscillazione. • Utilizzare le relazioni matematiche individuate per risolvere i problemi relativi a ogni singola situazione descritta. • Definire le grandezze radiometriche e fotometriche. • Formulare le leggi della riflessione da parte degli specchi piani. • Riconoscere i diversi tipi di specchi curvi. • Costruire l'immagine data dagli specchi sferici. • Definire il fenomeno della rifrazione e descriverne le leggi. • Analizzare il fenomeno della dispersione della luce. • Utilizzare correttamente le leggi dell'ottica geometrica nella risoluzione dei problemi. • Valutare l'importanza dell'utilizzo delle fibre ottiche in medicina e nelle telecomunicazioni. • Descrivere la funzione delle lenti convergenti e di quelle divergenti. • Descrivere il percorso dei raggi luminosi che entrano nell'occhio umano attraverso la pupilla. • Rappresentare e utilizzare la formula delle lenti sottili.

V ANNO

CONOSCENZE	ABILITÀ O SAPER FARE
<p>La carica elettrica La legge di Coulomb</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificare il fenomeno dell'elettrizzazione. • Descrivere l'elettroscopio e definire la carica elettrica elementare. • mettere a confronto la forza elettrica e la forza gravitazionale. • Definire e descrivere l'elettrizzazione per strofinio, contatto e induzione. • Definire la polarizzazione. • Distinguere tra corpi conduttori e isolanti. • Formulare e descrivere la legge di Coulomb. • Definire la costante dielettrica relativa e assoluta.
<p>Campo elettrico Potenziale elettrico Capacità elettrica e condensatori</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Definire il concetto di campo elettrico. • Rappresentare le linee di campo elettrico prodotto da una, o più, cariche puntiformi. • Definire l'energia potenziale elettrica. Calcolare il campo elettrico prodotto da una o più cariche puntiformi. • Definire il concetto di flusso elettrico e formulare il teorema di Gauss per l'elettrostatica. • Definire il vettore superficie di una superficie piana immersa nello spazio. • Indicare l'espressione matematica dell'energia potenziale e discutere la scelta del livello zero. • Definire il potenziale elettrico. • Utilizzare le relazioni matematiche e grafiche opportune per la risoluzione dei problemi proposti. • Definire il condensatore e la capacità elettrica • Dimostrare che la carica netta in un conduttore in equilibrio elettrostatico si distribuisce tutta sulla sua superficie. • Analizzare direzione e verso del vettore campo elettrico sulla

	superficie di un conduttore carico all'equilibrio.
Leggi di Ohm Leggi di Kirchhoff La corrente elettrica nei metalli	<ul style="list-style-type: none"> • Definire l'intensità di corrente elettrica. • Definire il generatore ideale di tensione continua. • Capire cosa rappresenta la forza elettromotrice di un generatore di tensione, ideale e/o reale. • Formulare la prima legge di Ohm. • Definire la potenza elettrica. • Discutere l'effetto Joule. • Calcolare la resistenza equivalente di resistori collegati in serie e in parallelo. • Risolvere i circuiti determinando valore e verso nonché le differenze di potenziale ai capi dei resistori. • Illustrare il moto degli elettroni di un filo conduttore collegato a un generatore. • Formulare la seconda legge di Ohm. • Definire la resistività elettrica. • Definire il potenziale di estrazione. • Enunciare l'effetto Volta.
Elettrolisi Raggi catodici	<ul style="list-style-type: none"> • Definire le sostanze elettrolitiche. • Indicare le variabili significative nel processo della dissociazione elettrolitica. • Enunciare le due leggi di Faraday per l'elettrolisi. • Discutere il fenomeno dell'emissione luminosa. • Applicare la prima legge di Ohm alle sostanze elettrolitiche. • Esporre il processo della galvanoplastica. • Valutare l'impiego di pile ed accumulatori. • Descrivere gli strumenti che utilizzano tubi a raggi catodici.
Campo magnetico Legge di Ampere Forza di Lorentz	<ul style="list-style-type: none"> • Definire i poli magnetici. • Esporre il concetto di campo magnetico. • Definire il campo magnetico terrestre. • Analizzare le forze di interazione tra poli magnetici.

	<ul style="list-style-type: none"> • Mettere a confronto campo elettrico e campo magnetico. • Analizzare il campo magnetico prodotto da un filo percorso da corrente. • Descrivere l'esperienza di Faraday. • Descrivere il principio di funzionamento del motore elettrico • Formulare la legge di Ampere. • Rappresentare matematicamente la forza magnetica su un filo percorso da corrente. • Distinguere le sostanze ferro, para, e diamagnetiche. • Descrivere la forza di Lorentz.
<p>Induzione elettromagnetica Legge di Faraday-Neumann Legge di Lenz</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare cosa determina in un circuito il movimento di una calamita • Capire qual è il verso della corrente indotta • Analizzare il funzionamento di un alternatore • Capire come avviene la produzione di energia elettrica

METODOLOGIA/E – MODALITÀ DIDATTICHE E STRUMENTI (secondo biennio e V anno)

- Lezioni frontali
- Problem solving
- Schemi e mappe concettuali
- Uso delle LIM
- Lavori di gruppo
- Risoluzione di problemi più complessi con frequente interazione allievo-insegnante e/o allievo-allievo
- Uso dei laboratori multimediali per esercitazioni con software didattico :
- Uso del laboratorio di fisica(alla fine dei lavori di ristrutturazione) per alcune esperienze di osservazione attiva di un fenomeno, per l'individuazione delle grandezze significative, la formulazione di ipotesi, la misura e l'elaborazione, anche grafica, delle relazioni di diretta e inversa proporzionalità

ATTIVITÀ DI RECUPERO E DI POTENZIAMENTO (secondo biennio e V anno)

- Pause didattiche
- Sportelli didattici eventualmente attivati dalla scuola

- Attività di ricerca

VERIFICA E VALUTAZIONE (secondo biennio e V anno)

a) Modalità di verifica

Le verifiche saranno orali eventualmente integrate da prove scritte strutturate e/o non strutturate; saranno valutate utilizzando le seguenti indicazioni:

- frequenza e partecipazione responsabile
 - grado di acquisizione dei contenuti
 - miglioramenti rispetto ai livelli iniziali
- b) Criteri e griglie di valutazione

Valutazione delle verifiche orali

Voto 1-3:

L'alunna/o non conosce i contenuti o li conosce in modo confuso e/o frammentario. Non è in grado di analizzare fatti e informazioni e di individuare analogie e differenze, anche se guidato. Non è in grado di applicare e di articolare regole, principi e concetti; manca di proprietà di linguaggio e di chiarezza espositiva.

Voto 4-5:

L'alunna/o ha una conoscenza parziale dei contenuti, evidenzia capacità di analisi limitatamente ad alcuni fatti e/o informazioni e talvolta, se opportunamente guidato, è capace di individuare analogie e differenze; non riesce autonomamente ad applicare regole, concetti e principi studiati; il linguaggio è approssimativo e non sempre l'esposizione è chiara.

Voto 6:

L'alunna/o ha una conoscenza accettabile dei contenuti; evidenzia sufficienti capacità di analisi di fatti e informazioni e riesce ad individuare analogie e differenze; applica correttamente semplici procedure di calcolo, ma articola con qualche difficoltà regole, principi e concetti; il linguaggio è corretto ma non articolato e l'esposizione è chiara ma essenziale.

Voto 7-8:

L'alunna/o dimostra di aver ben assimilato i contenuti e possiede un'adeguata capacità di analisi di fatti e informazioni; è in grado di cogliere analogie e differenze; non incontra difficoltà nelle procedure di calcolo e articola con sufficiente autonomia le regole, principi e concetti; usa un linguaggio pertinente e l'esposizione è chiara e articolata.

Voto 9-10:

L'alunna/o dimostra una conoscenza completa ed approfondita dei contenuti ed un'ottima capacità di analisi sostenuta da una personale capacità di rielaborazione critica; applica con sicurezza le procedure di calcolo e articola autonomamente regole, principi e concetti; si esprime con rigore logico ed utilizza un linguaggio puntuale.

DIPARTIMENTO DI SCIENZE

COMPETENZE SPECIFICHE IN USCITA

Alla fine del quinquennio gli alunni dovranno essere in grado di:

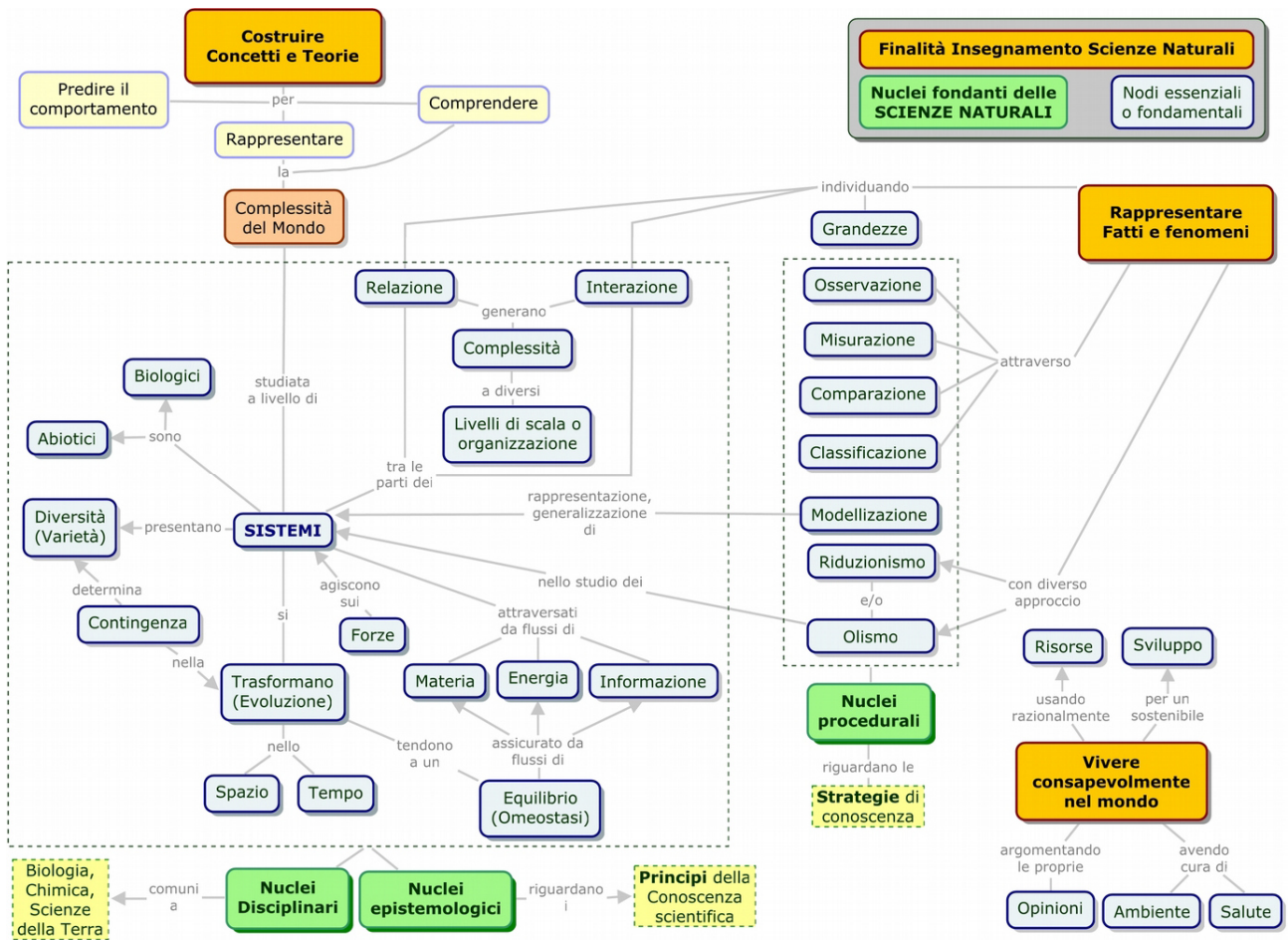
- padroneggiare i contenuti fondamentali, le procedure e i metodi di indagine propri delle discipline scientifiche;
- utilizzare criticamente strumenti informatici e telematici nelle attività di studio e di approfondimento;
- riconoscere la valenza metodologica dell'informatica nella formalizzazione e modellizzazione dei processi complessi e nell'individuazione di procedimenti risolutivi;
- argomentare, interpretare testi complessi e risolvere diverse tipologie di problemi
- saper riflettere criticamente sulle forme del sapere e sulle reciproche relazioni;
- collocare il pensiero scientifico anche all'interno di una dimensione umanistica
- sapere effettuare connessioni logiche
- riconoscere o stabilire relazioni
- formulare ipotesi in base ai dati forniti
- trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate
- classificare
- risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici
- applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai problemi di attualità di carattere scientifico e tecnologico della società moderna.

COMPETENZE TRASVERSALI (con particolare riferimento all'area metodologica, all'area linguistica e comunicativa, all'area logico-argomentativa):

- imparare a imparare
- progettare
- comunicare
- collaborare e partecipare
- agire in modo autonomo e responsabile
- risolvere problemi
- individuare collegamenti e relazioni
- acquisire e interpretare l'informazione

Tutto il processo d'insegnamento/apprendimento, sia nella scelta dei concetti fondamentali da affrontare, sia nella selezione di metodologie e strategie didattiche, sarà quindi teso al raggiungimento della "literacy scientifica."

NUCLEI FONDANTI DELLA DISCIPLINA E INTERSEZIONI



OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO IN TERMINI DI CONOSCENZE E ABILITÀ

PRIMO BIENNIO

I anno

CONOSCENZE	ABILITÀ O SAPER FARE
<p>Il metodo scientifico d'indagine</p> <p><u>Scienze della Terra</u> La Terra come sistema integrato tra le sfere: Litosfera, idrosfera, atmosfera e biosfera: uno sguardo d'insieme</p> <p>Ambiente celeste- Universo e sistema solare: Stelle, costellazioni e galassie, dimensioni delle stelle, luminosità e colore delle stelle, nascita, evoluzione e morte di una stella. Le leggi di Keplero e la legge di gravitazione universale. Il Sole e il suo sistema. Il pianeta Terra, i suoi moti, le sue dimensioni. Il satellite Luna;</p> <p><u>Chimica</u> Grandezze e unità di misura: il Sistema Internazionale delle unità di misura; grandezze estensive ed intensive; le principali grandezze fisiche e le relative unità di misura; energia, calore, lavoro.</p>	<p>Individuare domande chiave (<i>problem solving</i>) sia a partire dai dati raccolti sia a partire dall'esperienza quotidiana. Formulare ipotesi in base ai dati disponibili. Raccogliere dati in contesti diversi, sia in situazioni controllate (laboratorio) sia sul campo, utilizzando diversi tipi di strumenti. Comunicare in maniera adeguata i dispositivi usati, le osservazioni effettuate e le conclusioni alle quali si è pervenuti. Trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate.</p> <p>Acquisire una visione d'insieme del Sistema Terra, individuandone le relazioni. Individuare le relazioni tra le sfere della Terra.</p> <p>Descrivere le principali caratteristiche delle stelle. Descrivere la struttura del Sole e degli altri corpi del sistema solare. Enunciare le leggi fondamentali che regolano i movimenti e le relazioni tra i corpi celesti. Descrivere i principali movimenti del sistema Terra-Luna.</p> <p>Saper osservare e descrivere un sistema utilizzando un linguaggio scientificamente corretto. Applicare le</p>

<p>Gli stati di aggregazione della materia e le relative trasformazioni. I miscugli omogenei ed eterogenei e metodi di separazione. Le soluzioni.</p> <p>La teoria atomico particellare della materia. Gli stati fisici della materia e i passaggi di stato. Sistemi omogenei e sistemi eterogenei. Le sostanze pure e i miscugli. La curva di riscaldamento delle sostanze pure e dei miscugli. La sosta termica e il calore latente. La temperatura di fusione e di ebollizione di una sostanza pura. I principali metodi di separazione di miscugli e sostanze pure.</p> <p>Trasformazioni fisiche e reazioni chimiche: generalità su elementi e composti; formule chimiche; cenni sulla tavola periodica</p> <p>Le leggi ponderali: Legge di Lavoisier, legge di Proust, legge di Dalton; la teoria atomica della materia.</p> <p>La quantità chimica: la mole. Masse atomiche e molecolari assolute e relative; l'unità di massa atomica, la costante di Avogadro; composizione percentuale, formula minima e molecolare.</p>	<p>unità di misura del Sistema Internazionale, i relativi prefissi del SI e la notazione esponenziale nella risoluzione dei problemi.</p> <p>Identificare gli stati fisici della materia e i processi con cui i materiali cambiano il loro stato di aggregazione. Ricostruire i processi fisici aventi luogo in una sostanza pura durante la sosta termica di una curva di riscaldamento. Classificare i materiali come sostanze pure e miscugli.</p> <p>Distinguere le trasformazioni fisiche dalle trasformazioni chimiche. Identificare i fenomeni fisici macroscopici che sono associati all'instaurarsi di una reazione chimica. Classificare gli elementi presenti in natura.</p> <p>Definire e applicare le tre leggi ponderali della chimica. Comprendere le relazioni tra le leggi ponderali e la teoria atomica della materia</p> <p>Calcolare la quantità di sostanza presente in una massa o in un volume assegnati di materia.</p> <p>Calcolare il numero di particelle in una determinata quantità di sostanza.</p> <p>Mettere in relazione la composizione percentuale di un composto con la sua formula minima e molecolare</p>
--	---

II anno

CONOSCENZE	ABILITÀ O SAPER FARE
<p><u>Chimica</u> Teoria quantistica dell'atomo</p>	<p>Illustrare le caratteristiche delle principali particelle subatomiche e la</p>

<p>I primi modelli atomici: gli elettroni e il modello atomico di Thomson, il modello atomico nucleare di Rutherford, le particelle subatomiche.</p> <p>Il numero atomico, il numero di massa e gli isotopi.</p> <p>I modelli atomici: il modello di Bohr, le transizioni elettroniche, il modello a orbitali.</p> <p>Un modello per la struttura elettronica: l'energia di ionizzazione, livelli di energia per gli elettroni, livelli e sottolivelli.</p> <p>La doppia natura della luce e dell'elettrone</p> <p>L'elettrone e la meccanica quantistica</p> <p>Numeri quantici e orbitali</p> <p>L'atomo di idrogeno secondo la meccanica quantistica</p> <p>La configurazione elettronica</p> <p>Il principio di aufbau.</p> <p>La regola di Hund</p> <p>Il sistema periodico</p> <p>Il sistema periodico: la tavola periodica di Mendeleev, la struttura elettronica a livelli e la tavola periodica attuale.</p> <p>La tavola periodica e la classificazione degli elementi: elementi naturali e artificiali; metalli, non metalli e semimetalli.</p> <p>Come variano le proprietà: periodicità delle proprietà chimiche, il raggio atomico, le formule dei composti con l'ossigeno e con l'idrogeno.</p>	<p>loro disposizione reciproca.</p> <p>Illustrare come la composizione del nucleo consente di individuare l'identità chimica dell'atomo e di indicare l'esistenza di isotopi.</p> <p>Descrivere le reazioni nucleari distinguendo tra fissione e fusione.</p> <p>Descrivere le prove sperimentali che hanno determinato l'evoluzione dei modelli atomici.</p> <p>Indicare come attraverso lo studio delle energie di ionizzazione è possibile individuare livelli e sottolivelli di energia per gli elettroni.</p> <p>Descrivere la doppia natura della luce.</p> <p>Descrivere lo spettro a righe di emissione.</p> <p>Descrivere il principio di indeterminazione di Heisenberg.</p> <p>Definire i numeri quantici.</p> <p>Scrivere le configurazioni elettroniche utilizzando il principio di Aufbau</p> <p>Assegnare gli elettroni di valenza agli elementi di un gruppo.</p> <p>Mettere in relazione il carattere periodico di alcune proprietà fisiche degli elementi con il numero atomico.</p> <p>Distinguere le proprietà chimiche e fisiche degli elementi dei diversi gruppi in base agli elettroni di valenza</p> <p>Rappresentare le configurazioni elettroniche degli atomi e degli ioni dei diversi gruppi.</p>
<p>I principali legami chimici</p> <p>La regola dell'ottetto</p> <p>Il legame covalente puro e polare.</p> <p>Il legame covalente dativo e di coordinazione.</p> <p>Il legame ionico.</p> <p>Il legame metallico</p> <p>Le formule di Lewis.</p>	<p>Definire il legame covalente</p> <p>Distinguere le molecole con legame covalente semplice, doppio e triplo.</p> <p>Distinguere le molecole con legame covalente puro dalle molecole con legame covalente polare.</p> <p>Rappresentare i legami covalenti con la simbologia della chimica.</p> <p>Esporre come si forma un legame ionico.</p> <p>Spiegare la natura del legame metallico e come da esso derivino le caratteristiche dei metalli.</p>

La forma delle molecole e le forze intermolecolari

La teoria VSEPR e la geometria molecolare.

Geometria molecolare e polarità delle molecole

Le forze intermolecolari: forze dipolo-dipolo, forze di London, legami a idrogeno.

Orbitali ibridi e forme geometriche delle molecole

Classificazione e nomenclatura dei composti chimici.

Valenza e numero di ossidazione

Classificazione e nomenclatura

Composti binari: ossidi, perossidi, idracidi, idruri, sali binari.

Composti ternari: idrossidi, ossiacidi, sali ternari

Biologia**Origine della vita e teorie evolutive:**

L'origine della vita sulla Terra

Caratteristiche degli organismi viventi

Procarioti ed eucarioti

Rappresentare la struttura di Lewis di una molecola o di uno ione.
Spiegare le proprietà delle sostanze che presentano legame ionico, legame covalente e legame metallico.

Applicare la teoria VSEPR per prevedere la forma geometrica di semplici molecole o di ioni poliatomici.

Prevedere la polarità di una molecola dalla polarità dei legami e dalla geometria molecolare.

Spiegare l'origine delle forze tra le molecole.

Rappresentare la forma geometrica delle molecole con la teoria degli orbitali ibridi.

Assegnare il numero di ossidazione ad un elemento in un composto.

Scrivere la formula di un composto binario o ternario conoscendo il suo nome.

Assegnare il nome a un composto binario o ternario conoscendo la sua formula.

Scrivere la formula di un composto ionico utilizzando una coppia di ioni.

Definire le caratteristiche peculiari degli esseri viventi

Riferire le ipotesi sull'origine dei viventi

Ripercorrere le fasi sperimentali degli scienziati che hanno per primi ipotizzato le modalità di comparsa della vita sulla Terra.

Illustrare le differenze tra le cellule eucariote e quelle procariote.

Spiegare l'ipotesi della teoria endosimbiontica.

Descrivere le differenze tra gli organismi autotrofi e quelli eterotrofi.

Illustrare i processi base della fotosintesi e della respirazione cellulare.

Individuare l'importanza degli organismi coloniali nell'evoluzione verso

<p>Autotrofi ed eterotrofi Dal fissismo all'evoluzionismo Darwin e la teoria dell'evoluzione della specie Evoluzione e biodiversità</p> <p>Cenni sulla classificazione dei viventi e biodiversità La classificazione gerarchica degli organismi viventi</p> <p>Le molecole della vita Caratteristiche dei composti del carbonio. L'acqua e le sue caratteristiche chimico-fisiche. Le macromolecole biologiche:</p> <p>La cellula: struttura e funzioni Le dimensioni delle cellule. La cellula procariote. La cellula eucariote e la sua complessità: gli organuli della cellula animale e vegetale. Gli scambi tra le cellule e l'ambiente esterno: i sistemi di trasporto. Cenni di metabolismo cellulare: funzione degli enzimi, fotosintesi, glicolisi, respirazione cellulare e fermentazioni.</p>	<p>la pluricellularità. Descrivere il primo microscopio di Hooke e le tappe della teoria cellulare. Ricostruire l'ambito storico e culturale in cui visse Darwin. Citare le idee dei precursori del pensiero evoluzionista.</p> <p>Individuare i criteri di base che giustificano la scelta di una classificazione dei viventi nella suddivisione degli organismi in cinque regni.</p> <p>Comprendere l'organizzazione cellulare degli esseri viventi Comprendere l'importanza dei composti organici e la loro stretta correlazione con la struttura cellulare Comprendere i processi biochimici che sono alla base della vita Utilizzare strumenti di osservazione Utilizzare il protocollo sperimentale per l'estrazione del DNA Riconosce la cellula come unità strutturale e funzionale alla base di tutti i viventi Riconoscere il ruolo delle sostanze organiche negli esseri viventi Distinguere tra cellula procariote ed eucariote in base alla presenza di un involucro nucleare. Saper spiegare perché le cellule devono essere di dimensioni molto limitate. Descrivere le parti che compongono una cellula procariote. Descrivere la struttura della membrana cellulare in base al modello a mosaico fluido. Illustrare le caratteristiche chimiche che rendono la membrana permeabile a certe sostanze e impermeabile ad altre. Descrivere la struttura e la funzione dei principali organuli della cellula animale e vegetale. Analizzare le analogie e le differenze tra le cellule animali e quelle vegetali.</p>
---	--

<p>La divisione delle cellule: mitosi e meiosi</p> <p>La scissione binaria nei procarioti.</p> <p>Il ciclo cellulare negli eucarioti.</p> <p>La mitosi e le sue fasi.</p> <p>La citodieresi animale e vegetale.</p> <p>Gameti e riproduzione sessuale. Cellule aploidi e diploidi.</p> <p>La meiosi e le sue fasi.</p> <p>Anomalie e patologie umane provocate da errori nel processo meiotico.</p>	<p>Spiegare la differenza tra trasporto attivo e passivo.</p> <p>Definire il fenomeno della diffusione.</p> <p>Spiegare come avviene il passaggio dell'acqua attraverso una membrana selettivamente permeabile.</p> <p>Mettere a confronto un movimento di molecole "secondo gradiente" con uno "contro gradiente".</p> <p>Descrivere il fenomeno della diffusione facilitata e quello del trasporto attivo mettendoli a confronto.</p> <p>Distinguere tra esocitosi ed endocitosi.</p> <p>Spiegare in che cosa consiste il metabolismo cellulare.</p> <p>Descrivere l'attività enzimatica distinguendo tra sito attivo e substrato.</p> <p>Mettere in relazione la struttura dei cloroplasti con la reazione della fotosintesi.</p> <p>Spiegare il significato del processo di glicolisi.</p> <p>Mettere in relazione la struttura dei mitocondri con le reazioni della respirazione cellulare, sottolineandone inoltre la presenza nelle cellule sia autotrofe sia eterotrofe.</p> <p>Descrivere il processo della fermentazione alcolica.</p> <p>Mettere in relazione la produzione di acido lattico nei muscoli con la carenza di ossigeno dopo uno sforzo intenso.</p> <p>Spiegare nel dettaglio il processo di divisione cellulare dei batteri.</p> <p>Descrivere gli eventi che si verificano nelle fasi G1, S e G2 del ciclo cellulare.</p> <p>Osservare che cellule diverse hanno diversi ritmi di divisione facendo l'esempio delle cellule staminali.</p> <p>Anomalie del ciclo cellulare: il cancro.</p> <p>Descrivere la struttura di un cromosoma.</p> <p>Descrivere gli eventi che caratterizzano le diverse fasi della mitosi.</p> <p>Motivare, attraverso l'osservazione delle fasi mitotiche, l'uguaglianza genetica delle due cellule figlie.</p> <p>Mettere a confronto la citodieresi delle cellule animali con quella delle</p>
--	---

<p>Le leggi di Mendel e le loro eccezioni Il lavoro sperimentale di Mendel. Prima, seconda e terza legge di Mendel. Caratteri dominanti e recessivi. Genotipo e fenotipo. Quadrato di Punnett. Legge dell'assortimento indipendente.</p>	<p>cellule vegetali. Comprendere che, nella riproduzione sessuata, si uniscono i patrimoni ereditari dei due genitori. Spiegare le differenze tra riproduzione sessuata e asessuata. Distinguere tra corredo cromosomico aploide e diploide. Analizzare le fasi della meiosi I, individuando gli eventi che portano alla formazione di due nuclei aploidi. Evidenziare le differenze tra le fasi della prima divisione meiotica e quelle della mitosi. Descrivere le fasi della meiosi II, sottolineando le analogie con il processo mitotico Spiegare perché è indispensabile una seconda divisione meiotica, nonostante i nuclei siano aploidi già dopo la prima divisione. Sottolineare l'influenza del crossing over nella struttura cromosomica dei gameti. Comprendere l'importanza del crossing over quale processo che porta a una maggiore variabilità genetica. Distinguere tra autosomi e cromosomi sessuali. Spiegare le cause genetiche della sindrome di Down elencando gli aspetti comuni ai portatori di questa sindrome Descrivere il cariotipo e le caratteristiche delle principali sindromi dovute ad anomalie a carico degli autosomi e degli eterocromosomi.</p> <p>Individuare le principali fasi del lavoro sperimentale di Mendel. Saper interpretare i risultati degli esperimenti di Mendel, applicando le sue tre leggi anche ad altri contesti. Elencare le cause spontanee o indotte di una mutazione. Comprendere come in una popolazione possano comparire dei fenotipi diversi oppure intermedi rispetto a quelli portati dall'allele dominante e dall'allele recessivo.</p>
---	--

<p>Mutazioni. Interazioni alleliche, fenomeni di dominanza incompleta e di codominanza. Alleli multipli. Epistasi, eredità poligenica e pleiotropia. Influenze dell'ambiente sui geni.</p> <p>Gli studi di Morgan sui cromosomi sessuali Il lavoro di Sutton: i geni sono portati dai cromosomi. I cromosomi sessuali e gli autosomi. La determinazione del sesso. L'esperimento di Morgan sui caratteri portati dai cromosomi sessuali.</p> <p>Malattie genetiche legate ai cromosomi sessuali Trasmissione dei geni presenti sui cromosomi sessuali. Daltonismo, emofilia, distrofia di Duchenne, favismo, sindrome dell'X fragile. Genotipo e fenotipo di una donna portatrice sana di emofilia o di daltonismo.</p>	<p>Illustrare le fasi del lavoro di Morgan su <i>Drosophila melanogaster</i> e le sue conclusioni.</p> <p>Comprendere il motivo di una differente trasmissione di alcuni caratteri a seconda del sesso dei discendenti.</p>
--	---

SECONDO BIENNIO

III anno

CONOSCENZE	ABILITÀ O SAPER FARE
<p><u>Chimica</u> I vari tipi di reazioni La stechiometria delle reazioni. Classificazione delle reazioni.</p>	<p>Interpretare un'equazione chimica in base alla legge della conservazione</p>

<p>Il numero di ossidazione. Ossidazione e riduzione. Bilanciamento di reazioni redox</p> <p>Le soluzioni Semplici applicazioni su: scioglimento delle sostanze; soluzioni acquose ed elettroliti; concentrazione delle soluzioni; proprietà colligative. Innalzamento ebullioscopico ed abbassamento crioscopico. Osmosi e pressione osmotica La solubilità e le soluzioni sature Solubilità, temperatura e pressione Colloidi e sospensioni</p> <p>La velocità di reazione Cos'è la velocità di una reazione chimica. L'equazione cinetica. Ordine di reazione e conseguenze. Fattori che influenzano la velocità di una reazione. La teoria degli urti. L'energia di attivazione. Il meccanismo di reazione. L'azione dei catalizzatori.</p>	<p>della massa e in termini di quantità di sostanza. Riconoscere il reagente limitante e determinare la resa di reazione. Ricondurre una reazione chimica a uno dei quattro tipi fondamentali (sintesi, decomposizione, scambio semplice, doppio scambio). Riconoscere il significato e l'importanza delle reazioni ossido-riduttive nel mondo biologico Riconoscere in una reazione di ossido-riduzione l'agente che si ossida e quello che si riduce Bilanciare le reazioni redox con il metodo del numero di ossidazione e con il metodo ionico-elettronico</p> <p>Interpretare i processi di dissoluzione in base alle forze intermolecolari che si possono stabilire tra le particelle di soluto e di solvente Conoscere le diverse unità di misura della concentrazione Comprendere l'influenza della temperatura e della pressione sulla solubilità Leggere diagrammi di solubilità (solubilità/temperatura, solubilità/pressione) Comprendere le proprietà colligative delle soluzioni Organizzare dati e applicare il concetto di concentrazione e di proprietà colligative Determinare la massa molare di un soluto a partire dai valori delle proprietà colligative</p> <p>Riconoscere il carattere sperimentale dell'equazione cinetica, non deducibile dall'equazione chimica bilanciata di reazione. Spiegare la cinetica di reazione alla luce della teoria degli urti Interpretare l'equazione cinetica di una reazione e saperne definirne l'ordine Illustra il ruolo dei fattori che determinano la velocità di reazione</p>
---	--

<p><u>Biologia</u></p> <p>Il DNA contiene il codice della vita Basi azotate degli acidi nucleici; struttura dei nucleotidi. Esperimento di Hershey e Chase. Principali conclusioni sulla struttura e sulle funzioni del DNA.</p> <p>La struttura del DNA Il modello di Watson e Crick.</p> <p>La duplicazione del DNA Gli enzimi DNA polimerasi, elicasi, topoisomerasi e ligasi. La duplicazione semiconservativa. Differenze nella duplicazione del filamento guida e del filamento in ritardo: frammenti di Okazaki. Duplicazione nelle cellule procariote Metodi di riparazione del DNA.</p> <p>I cromosomi delle cellule procariote ed eucariote Caratteristiche del patrimonio genetico delle cellule procariote. Struttura di un nucleosoma. Tipi di istoni.</p> <p>Le caratteristiche del DNA nel cromosoma eucariote Sequenze codificanti e sequenze intergeniche; sequenze ripetitive del DNA eucariote: DNA microsatellite.</p> <p>I geni e le proteine</p>	<p>Sa definire la molecolarità di una reazione elementare Distingue fra energia di reazione ed energia di attivazione</p> <p>Comprendere l'espressione del progetto codificato nel DNA Comprendere l'influenza ambientale nella realizzazione del programma contenuto nel DNA Essere consapevole del concetto di informazione biologica</p> <p>Descrivere la struttura del modello del DNA proposto da Watson e Crick</p> <p>Descrivere il meccanismo di duplicazione del DNA Evidenziare le differenze di duplicazione del DNA tra le cellule eucariote e procariote. Mettere in relazione l'invecchiamento delle cellule con il ruolo dell'enzima telomerasi. Descrivere l'azione degli enzimi coinvolti nel processo di proofreading.</p> <p>Mettere a confronto un cromosoma procariote con uno eucariote. Descrivere la struttura di un nucleosoma. Spiegare in che modo la molecola di DNA si ripiega nel formare un cromosoma</p> <p>Distinguere le percentuali con cui i vari tipi di DNA sono presenti nel cromosoma eucariote Specificare le diversità funzionali tra i diversi tipi di sequenze ripetitive di DNA.</p>
---	--

<p>Relazione gene-proteine; esperimenti di Beadle e Tatum, e di Linus Pauling.</p> <p>Il ruolo dell'RNA Differenze strutturali e funzionali tra DNA e RNA. Processo di trascrizione del DNA: inizio, allungamento e terminazione.</p> <p>Elaborazione dell'mRNA nelle cellule eucariote Introni ed esoni. Elaborazione delle molecole di mRNA durante la trascrizione (<i>splicing</i>). Diverse modalità di maturazione dell'RNA messaggero (<i>splicing</i> alternativo).</p> <p>Il codice genetico Il codice a triplette di nucleotidi: esperimento di Nirenberg e Matthaei.</p> <p>Universalità del codice genetico.</p> <p>L'importanza della regolazione genica</p>	<p>Comprendere la relazione tra geni e proteine. Descrivere l'esperimento di Beadle e Tatum sulla neurospora e quello di L. Pauling sull'emoglobina dei malati di anemia falciforme.</p> <p>Descrivere le diverse fasi del processo di trascrizione mettendo in evidenza la funzione dell'RNA messaggero.</p> <p>Distinguere tra introni ed esoni. Spiegare la funzione dei ribosomi e dell'RNA di trasporto. Spiegare i meccanismi con cui avviene la maturazione dell'mRNA attraverso operazioni di taglio e <i>splicing</i>. Illustrare le varie fasi del processo di traduzione che avviene a livello dei ribosomi. Comprendere come l'informazione genetica passa dal DNA all'RNA fino alla formazione dei polipeptidi Descrivere le possibili conseguenze di una sostituzione di nucleotidi nel DNA. Illustrare le conseguenze della delezione o dell'aggiunta di una base azotata in un gene. Comprendere in che modo può avvenire uno <i>splicing</i> alternativo.</p> <p>Spiegare perché un codone è formato da tre nucleotidi. Descrivere le fasi e le conclusioni del lavoro sperimentale di Nirenberg e Matthaei.</p> <p>Utilizzare la tabella del codice genetico per mettere in correlazione i codoni dell'mRNA con i rispettivi amminoacidi.</p>
--	--

<p>L'espressione genica. Genoma e proteoma.</p> <p>Il controllo genico nei procarioti I diversi tipi di geni nel DNA batterico: geni regolatori, strutturali e costitutivi. Componenti e regolazione dell'operone batterico.</p> <p>Regolazione della trascrizione negli eucarioti Eucromatina ed eterocromatina.</p> <p>Lo scambio di materiale genetico nei batteri Materiale cromosomico ed extracromosomico nei batteri. Il plasmide F. I plasmidi R. Il processo di coniugazione. I processi di trasformazione e di trasduzione.</p> <p>Gli elementi trasponibili I trasposoni semplici e complessi.</p>	<p>Riconoscere le caratteristiche del codice genetico.</p> <p>Spiegare il significato del termine "espressione" genica. Descrivere i vantaggi dell'espressione genica. Mettere in relazione un genoma con i relativi proteomi.</p> <p>Descrivere le diverse funzioni relative ai differenti geni presenti nelle cellule batteriche. Spiegare la struttura e il meccanismo di azione di un operone.</p> <p>Mettere in relazione il grado di condensazione di un cromosoma con la sua capacità di esprimersi. Spiegare la presenza dei corpi di Barr nei nuclei delle cellule eucariote.</p> <p>Mettere a confronto le caratteristiche dei vari vettori cellulari. Indicare i vari tipi di plasmidi e descrivere le peculiarità strutturali del plasmide F. Spiegare i meccanismi alla base della coniugazione. Evidenziare l'importanza dei geni che conferiscono la resistenza ai farmaci. Distinguere tra trasformazione e trasduzione. Descrivere la struttura generale dei virus mettendo in evidenza la loro funzione di vettori nei batteri e nelle cellule eucariote. Mettere a confronto un ciclo litico con un ciclo lisogeno. Distinguere tra trasduzione generale e trasduzione specializzata. Illustrare in che modo i retrovirus a RNA possono infettare una cellula. Mettere in relazione alcuni tipi di cancro con virus, oncogeni e geni oncosoppressori.</p>
---	--

<p>Caratteristiche e cicli riproduttivi dei virus Caratteristiche dei virus: dimensioni e struttura. Virus a DNA e a RNA. Ciclo litico e ciclo lisogeno. I differenti processi di trasduzione. Meccanismo d'infezione di retrovirus come l'HIV.</p>	<p>Descrivere le caratteristiche dei trasposoni evidenziando quali conseguenze può comportare la mobilità di questi elementi genetici</p> <p>Distinguere i virus a DNA e a RNA. Descrivere il ciclo litico e il ciclo lisogeno. Distinguere tra trasduzione generale e trasduzione specializzata. Individuare le caratteristiche del virus dell' AIDS.</p>
--	---

IV anno

CONOSCENZE	ABILITÀ O SAPER FARE
<p><u>Chimica</u> L'equilibrio chimico L'equilibrio come sistema dinamico. Descrizione di una reazione all'equilibrio. La costante di equilibrio e il quoziente di reazione. La costante di equilibrio nelle reazioni omogenee in fase gassosa. Effetto della temperatura sulla costante di equilibrio. L'equilibrio mobile e il principio di Le Chatelier Equilibri eterogenei ed equilibri di solubilità.</p> <p>Gli acidi e le basi Le teorie sugli acidi e sulle basi: teoria di Arrhenius, teoria di Bronsted e Lowry, teoria di Lewis. La ionizzazione dell'acqua. Il pH</p>	<p>Comprendere che il valore di K_{eq} di un sistema chimico non dipende dalle concentrazioni iniziali. Interpretare la relazione fra i valori di K_{eq} e le diverse temperature Conoscere la relazione fra k_c e k_p Acquisire il significato concettuale del principio di Le Chatelier Valutare gli effetti sull'equilibrio della variazione di uno dei parametri indicati dal principio di Le Chatelier Conoscere la relazione fra k_{ps} e solubilità di una sostanza e saper prevedere la solubilità di un composto in acqua pura o in soluzione.</p> <p>Comprendere l'evoluzione storica e concettuale delle teorie acido – base Classificare correttamente una sostanza come acido/base di Arrhenius, Bronsted – Lowry, Lewis Assegnare il carattere acido o basico di una soluzione in base ai valori di</p>

<p>La forza degli acidi e delle basi e il calcolo del pH di soluzioni di acidi e di basi. La misura del pH. Le reazioni di neutralizzazione tra acidi e basi. La normalità di una soluzione. La titolazione acido base. Idrolisi salina. Le soluzioni tampone.</p>	<p>[H⁺] o [OH⁻] Individuare il pH di una soluzione Stabilire la forza di un acido/base, noto il valore di K_a/K_b Calcolare il pH di soluzioni di acidi/basi forti e deboli o di soluzioni tampone Comprendere i meccanismi dell'idrolisi salina Spiegare il carattere acido, neutro o basico di una soluzione salina Individuare i casi in cui è conveniente esprimere la concentrazione di un acido o di una base come normalità Determinare il titolo di una soluzione.</p>
<p>L'elettrochimica Reazioni redox spontanee e non spontanee Le pile La scala dei potenziali standard di riduzione Spontaneità delle reazioni redox L'equazione di Nernst L'elettrolisi Le leggi di Faraday</p>	<p>Comprendere che le reazioni redox spontanee possono generare un flusso di elettroni Spiegare il funzionamento della pila Daniell Sapere utilizzare la scala dei potenziali standard per stabilire la spontaneità di un processo Saper applicare l'equazione di Nernst Spiegare il funzionamento di una cella elettrolitica Saper applicare le leggi di Faraday</p>
<p><u>Biologia</u></p> <p>Il corpo umano La specializzazione cellulare, le caratteristiche dei tessuti epiteliali, connettivi, muscolari, nervoso. Anatomia e fisiologia dei principali sistemi</p> <p><u>Il sistema cardiovascolare:</u></p>	<p>Descrivere le caratteristiche distintive e le relative funzioni dei diversi tipi di tessuti corporei. Spiegare l'importanza dei diversi tipi di cellule staminali.</p>

<p>L'anatomia del sistema cardiovascolare e i movimenti del sangue. L'anatomia del cuore, le fasi e il controllo del ciclo cardiaco. Struttura e funzioni di arterie, vene, letti capillari. La composizione e le funzioni del sangue Le più comuni malattie cardiovascolari</p> <p><u>Il sistema respiratorio:</u> L'organizzazione e la funzione del sistema respiratorio. La meccanica della respirazione: la ventilazione polmonare. Il meccanismo degli scambi polmonari e sistemici, l'emoglobina e il trasporto di O₂, il trasporto di CO₂. Le principali malattie del sistema respiratorio.</p> <p><u>Il sistema digerente:</u> Le fasi della digestione, i nutrienti e le necessità dell'organismo, l'anatomia dell'apparato digerente. La digestione meccanica e chimica in bocca e nello stomaco. La digestione nell'intestino tenue. La struttura e le funzioni del fegato, la struttura e le funzioni del</p>	<p>Descrivere nei dettagli la struttura del cuore umano utilizzando la terminologia specifica. Descrivere la circolazione polmonare e la circolazione sistemica, indicando le relazioni funzionali tra i due circuiti. Descrivere gli eventi del ciclo cardiaco spiegando come insorge e si propaga il battito cardiaco. Descrivere la struttura e l'organizzazione dei vasi sanguigni in relazione alle loro rispettive funzioni. Descrivere le funzioni dei componenti del sangue e la generazione degli elementi figurati. Descrivere effetti e cause di aterosclerosi, infarto del miocardio e ictus.</p> <p>Descrivere le funzioni degli organi dell'apparato respiratorio. Spiegare il significato delle espressioni "ventilazione polmonare", "trasporto dei gas respiratori", "scambi gassosi". Spiegare la meccanica della respirazione confrontando il controllo di questa funzione con quello del battito cardiaco. Descrivere i meccanismi degli scambi respiratori evidenziando le relazioni tra respirazione cellulare e respirazione polmonare. Spiegare le differenze e le relazioni tra il trasporto di O₂ ed il trasporto di CO₂ nel sangue. Spiegare perché l'apparato respiratorio è particolarmente esposto a infezioni. Correlare le alterazioni patologiche ai sintomi che le caratterizzano.</p> <p>Elencare le parti costitutive del tubo digerente. Elencare le diverse fasi della digestione. Individuare i nutrienti indispensabili per il corpo umano, identificando il ruolo svolto da ciascuno di essi. Descrivere l'organizzazione e le funzioni dei tessuti che rivestono il tubo digerente.</p>
--	---

<p>pancreas esocrino ed endocrino L'assorbimento all'interno dell'intestino tenue, la struttura e le funzioni dell'intestino crasso. Malnutrizione, denutrizione, ipernutrizione, ipervitaminosi. Le principali patologie del sistema digerente.</p>	<p>Distinguere la digestione meccanica dalla digestione chimica. Descrivere le fasi della digestione nella bocca, nello stomaco, nell'intestino tenue, indicando le funzioni delle sostanze secrete dal tubo digerente. Distinguere ruolo e funzioni delle ghiandole esocrine ed endocrine associate all'apparato digerente Descrivere le principali patologie dell'apparato digerente.</p>
<p><u>Il sistema escretore:</u> L'anatomia del sistema escretore. La struttura del rene. Le funzioni del rene: filtrazione, secrezione, riassorbimento ed escrezione. Tubulo renale e concentrazione del filtrato. Controllo ormonale della funzionalità renale. Le principali patologie del sistema escretore.</p>	<p>Descrivere il ruolo del sistema escretore ed elencare le sue parti costitutive. Descrivere la struttura del rene e delle vie urinarie. Saper mettere in relazione la struttura del nefrone con i diversi processi che portano alla formazione dell'urina. Spiegare perché sono necessari dei precisi sistemi di controllo dell'escrezione per mantenere l'ambiente chimico interno idoneo allo svolgimento delle funzioni vitali. Spiegare le modalità del controllo endocrino della pressione sanguigna, del volume plasmatico e dell'urina prodotta, e dei livelli di sodio e potassio. Comprendere, al fine di un corretto stile di vita, le funzioni e le patologie delle vie urinarie.</p>
<p><u>I sistemi linfatico e immunitario:</u> Anatomia e funzione del sistema linfatico. I meccanismi di difesa immunitaria. L'immunità innata. L'immunità acquisita. I linfociti B e l'immunità umorale. Sieri e vaccini.</p>	<p>Comprendere l'importanza del sistema linfatico come supporto al sistema immunitario nel combattere gli agenti patogeni. Spiegare la funzione che svolge la linfa. Descrivere la struttura di un linfonodo. Spiegare la funzione dei vari organi linfoidi evidenziando l'importanza della milza. Distinguere l'immunità innata da quella acquisita.</p>

<p>Le allergie. I linfociti T e l'immunità mediata dalle cellule. Cancro e risposta immunitaria. Malattie da immunodeficienza.</p>	<p>Saper integrare le peculiarità di una difesa generica ma molto rapida con l'efficacia di una risposta più lenta ma mirata verso uno specifico invasore. Elencare le barriere chimiche e meccaniche che difendono il corpo dagli agenti esterni. Spiegare in che cosa consiste una difesa non specifica. Evidenziare l'importanza dei macrofagi nella lotta alle malattie batteriche e virali. Elencare le principali tappe di una risposta infiammatoria. Descrivere le modalità d'azione delle proteine del plasma sanguigno che hanno funzioni di difesa. Descrivere la struttura di un anticorpo e spiegare la sua modalità d'azione. Spiegare come possono essere prodotti i vaccini. Mettere in relazione la funzione delle cellule della memoria con i vaccini Comprendere l'importanza per il corpo umano di operare una precisa distinzione tra self e non-self. Spiegare la teoria della selezione clonale. Elencare le forme più comuni di allergie. Spiegare cause e principali conseguenze di una reazione allergica. Mettere in relazione la funzione dei linfociti T con la capacità del nostro organismo di individuare e distruggere le cellule infettate da agenti patogeni. Individuare nell'errato riconoscimento delle proprie molecole la causa di alcune delle più gravi patologie dell'uomo. Riconoscere le peculiarità delle cellule cancerose. Distinguere tra oncogeni e geni oncosoppressori. Descrivere le principali terapie antitumorali. Spiegare le particolarità delle malattie dovute a immunodeficienza. Distinguere tra immunodeficienza primitiva e secondaria. Descrivere il virus HIV umano e il modo in cui esso si può trasmettere.</p>
---	---

<p><u>Il sistema nervoso e gli organi di senso:</u> Le cellule del sistema nervoso e le loro funzioni. Fisiologia del sistema nervoso e propagazione del segnale: potenziale di riposo e potenziale d'azione. Le sinapsi e i diversi tipi di neurotrasmettitori. Anatomia del sistema nervoso periferico. Anatomia del sistema nervoso centrale. L'encefalo. Il telencefalo e la corteccia cerebrale. Elaborazione delle informazioni e delle emozioni. Le principali patologie del sistema nervoso. Anatomia e fisiologia dei principali organi di senso.</p>	<p>Spiegare la modalità di azione degli attuali farmaci anti-AIDS.</p> <p>Descrivere la funzione dei diversi tipi di neuroni e delle cellule gliali. Spiegare come viene mantenuto il potenziale di riposo, come si genera il potenziale d'azione, come si propaga l'impulso nervoso; distinguere tra propagazione continua e saltatoria. Descrivere le cause e i caratteri della sclerosi multipla e della SLA. Spiegare la differenza tra sinapsi chimiche ed elettriche, spiegare come è organizzata e come funziona la giunzione neuromuscolare. Distinguere una sinapsi eccitatoria da una inibitoria. Spiegare come il neurone postsinaptico integra le informazioni. Comprendere l'effetto delle droghe sul sistema nervoso. Individuare la posizione del cervello, del midollo allungato, del cervelletto, dei nervi cranici e di quelli spinali. Distinguere tra sistema nervoso centrale e periferico, tra somatico e autonomo, e tra simpatico e parasimpatico. Spiegare la funzione dell'arco riflesso. Descrivere la struttura del sistema nervoso centrale. Spiegare le funzioni delle meningi e del liquido cefalorachidiano. Comprendere le differenze funzionali tra sostanza bianca e sostanza grigia. Descrivere la struttura del midollo spinale specificando i diversi tipi di fasci neuronali presenti al suo interno. Descrivere le parti che costituiscono l'encefalo ricostruendone lo sviluppo embrionale dei vertebrati. Distinguere le diverse funzioni del tronco cerebrale, del cervello e del cervelletto. Spiegare l'importanza del talamo e dell'ipotalamo. Saper descrivere la corteccia cerebrale come la struttura in cui ha luogo la decodificazione dei segnali provenienti dall'esterno, l'elaborazione delle informazioni e l'invio delle risposte. Analizzare la complessità funzionale cerebrale, comprendendo che</p>
--	--

<p><u>Il sistema endocrino:</u> L'organizzazione e la funzione del sistema endocrino. La natura chimica e le funzioni degli ormoni, i meccanismi di azione degli ormoni idrosolubili e liposolubili. Le caratteristiche e le funzioni delle diverse ghiandole endocrine; il controllo della secrezione ormonale. L'organizzazione dell'ipofisi e le connessioni con l'ipotalamo Gli ormoni rilasciati dalla neuroipofisi, gli ormoni prodotti dell'adenipofisi, gli ormoni ipotalamici. La struttura della tiroide e delle paratiroidi; l'azione e la produzione dell'ormone tiroideo, la calcitonina e il paratormone, la vitamina D. La struttura delle ghiandole surrenali; adrenalina e noradrenalina, glucocorticoidi, mineralcorticoidi, steroidi sessuali. La determinazione dei caratteri sessuali primari e secondari; ormoni sessuali e sviluppo embrionale; ormoni sessuali e cambiamenti puberali Le patologie legate alle ghiandole endocrine.</p> <p><u>Il sistema riproduttore:</u></p>	<p>anche le emozioni hanno una spiegazione fisiologica. Comprendere che gli stimoli sensoriali, captati da speciali recettori connessi al cervello, permettono gli indispensabili adattamenti del corpo alle modificazioni ambientali.</p> <p>Elencare le caratteristiche delle molecole che si comportano da ormoni Mettere a confronto ormoni idrosolubili e liposolubili Spiegare come viene modulata la secrezione ormonale Mettere a confronto l'organizzazione e la secrezione ormonale dell'adenipofisi e della neuroipofisi evidenziando le relazioni anatomiche e funzionali con l'ipotalamo Descrivere la funzione del TH nell'adulto e durante la crescita e spiegare il controllo esercitato dal TSH e dal TRH sulla tiroide; spiegare perché è importante il controllo della calcemia e descrivere l'azione antagonista di calcitonina e PTH; distinguere l'azione della vitamina D dalle altre vitamine. Descrivere le ghiandole surrenali, distinguendo tra regione midollare e corticale; descrivere gli effetti dell'adrenalina su diverse cellule bersaglio e le azioni delle tre classi di ormoni steroidei prodotti dalla corticale surrenale. Elencare gli ormoni prodotti dalle gonadi maschili e femminili Spiegare come gli androgeni inducono il differenziamento embrionale in senso maschile Mettere in relazione l'azione degli ormoni ipofisari con lo sviluppo in età puberale. Spiegare l'effetto di un malfunzionamento dell'ipofisi, le cause e le conseguenze dell'ipotiroidismo e dell'ipertiroidismo</p> <p>Descrivere l'anatomia degli apparati riproduttori maschile e femminile</p>
---	--

<p>Anatomia e fisiologia del sistema riproduttore maschile. Anatomia e fisiologia del sistema riproduttore femminile. La fecondazione e lo sviluppo dell'embrione. Le principali patologie del sistema riproduttore.</p> <p><u>I sistemi scheletrico e muscolare:</u> Anatomia dello scheletro. Le ossa, la loro struttura e classificazione Le articolazioni. Anatomia del sistema muscolare. Tipi di muscoli. Fisiologia della contrazione muscolare. Aspetti di educazione alla salute.</p>	<p>evidenziando la diversità di ruoli per la riproduzione umana. Descrivere e confrontare spermatogenesi e oogenesi. Descrivere le funzioni di androgeni, FSH, LH nel maschio Descrivere le funzioni e le fasi del ciclo ovarico. Descrivere le malattie del sistema riproduttore femminile e le rispettive tecniche di diagnosi. Descrivere le tecniche contraccettive maschili e femminili, spiegando vantaggi e svantaggi di ognuna di esse. Spiegare come avviene la fecondazione sia per vie naturali sia assistita. Illustrare le metodiche atte alla diagnosi della gravidanza. Saper mettere in relazione i cambiamenti che si verificano nell'utero materno con il graduale sviluppo del feto durante i nove mesi di gravidanza.</p> <p>Mettere in relazione la funzione dello scheletro con la specifica struttura delle diverse parti che lo compongono. Classificare le ossa osservando la loro forma. Descrivere quali sono le parti che compongono un osso lungo. Descrivere aspetto e funzioni delle ossa del cranio. Illustrare le fasi e le modalità di crescita delle ossa a seconda delle necessità fisiologiche. Descrivere alcune malattie che possono colpire il tessuto osseo. Descrivere la struttura e la funzione delle diverse tipologie di articolazione. Elencare le specifiche caratteristiche dei diversi tipi di muscolo mettendole in relazione con le specifiche funzioni. Descrivere la struttura delle fibre muscolari. Spiegare nel dettaglio il processo e il controllo della contrazione muscolare.</p>
--	---

<p><u>Scienze della Terra</u></p> <p>Minerali e rocce. I costituenti della crosta terrestre. I minerali: composizione chimica, struttura cristallina, proprietà fisiche, classificazione. Principali processi di formazione di un minerale.</p> <p>Le rocce: i processi litogenetici; le rocce magmatiche, classificazione, origine dei magmi, la classificazione delle rocce magmatiche; Le rocce sedimentarie e la loro classificazione; le rocce metamorfiche e la loro classificazione, facies metamorfiche. Il ciclo litogenetico.</p>	<p>Descrivere le caratteristiche dei minerali della crosta terrestre. Descrivere i criteri di classificazione di minerali e rocce. Illustrare i tipi di rocce esistenti e le loro strutture. Descrivere l'origine e le caratteristiche dei magmi e metterle in relazione con il tipo di roccia magmatica derivante. Descrivere i processi di formazione delle rocce effusive ed intrusive, mettendoli in relazione con la struttura della roccia magmatiche. Descrivere i processi chimico-fisici di formazione delle rocce sedimentarie, correlandoli alle rispettive classi di rocce. Descrivere i processi metamorfici e i tipi di rocce metamorfiche che da essi si generano. Correlare i caratteri litologici di una roccia metamorfica con il suo ambiente di formazione.</p>
---	--

V anno

CONOSCENZE	ABILITÀ O SAPER FARE
<p><u>Scienze della Terra</u></p> <p>Fenomeni vulcanici Le forme de i vulcani e le ragioni della loro differente struttura. Le diverse tipologie di attività vulcanica. Magmi anatettici e magmi primari. I fenomeni vulcanici secondari. La distribuzione dei vulcani sulla superficie terrestre. Dorsali oceaniche. Punti caldi.</p>	<p>Descrivere i vulcani e i prodotti dell'attività vulcanica Distinguere un vulcano centrale da uno lineare. Riconoscere un vulcano a scudo, un vulcano-strato, un cono di scorie Descrivere i fenomeni legati all'attività vulcanica Riconoscere le cause della distribuzione dei vulcani sulla superficie terrestre Leggere la carta che riporta la distribuzione dei vulcani attivi sulla</p>

<p>I fenomeni sismici La teoria del rimbalzo elastico. I tipi di onde sismiche e i sismografi. Come vengono utilizzate le onde sismiche nello studio dell'interno della Terra. La magnitudo. La scala Richter. L'intensità di un terremoto. La scala MCS. La distribuzione degli ipocentri dei terremoti sulla Terra. Il concetto di rischio sismico. La previsione dei terremoti. I possibili interventi di difesa dai terremoti. Determinazione della posizione dell'epicentro di un terremoto.</p> <p>La tettonica delle placche come modello globale L'interno della Terra. La struttura della crosta. La tettonica delle placche.</p> <p><u>Chimica organica</u></p> <p>Classificazione dei principali composti organici. I composti organici. L'isomeria. Gli idrocarburi saturi e insaturi: nomenclatura e proprietà fisiche e chimiche. Gli idrocarburi aromatici. I gruppi funzionali.</p>	<p>superficie terrestre</p> <p>Comprendere il meccanismo all'origine dei terremoti Distinguere i vari tipi di onde sismiche e le loro diverse caratteristiche Interpretare la carta della distribuzione dei terremoti Distinguere tra intensità e magnitudo di un terremoto Tenere i comportamenti adeguati in caso di terremoto</p> <p>Descrivere le principali strutture della crosta terrestre. Descrivere l'interno della Terra deducibile dai dati sismici. Descrivere i vari movimenti delle zolle crostali e gli effetti che essi producono. Comprendere che la distribuzione geografica dei sismi e dei vulcani non è casuale, ma legata alle zone della litosfera in cui si ha distruzione, compressione o flusso di calore.</p> <p>Identificare le diverse ibridizzazioni del carbonio. Determinare i diversi tipi di isomeri. Identificare gli idrocarburi a partire dai legami presenti. Descrivere le principali reazioni delle più importanti classi di idrocarburi. Scrivere la formula e descrivere la struttura dei principali gruppi</p>
--	---

<p>Nomenclatura e proprietà fisiche e chimiche di alcoli, fenoli, eteri aldeidi e chetoni, acidi carbossilici, esteri, ammine.</p> <p>Le macromolecole biologiche I carboidrati e la loro organizzazione. Lipidi semplici e complessi. Struttura e organizzazione delle proteine e la loro attività biologica. Gli enzimi: catalizzatori biologici. Gli acidi nucleici, RNA e DNA e la loro struttura.</p> <p><u>Biochimica</u></p> <p>Il metabolismo Anabolismo e catabolismo Vie cataboliche e vie anaboliche Vie convergenti, vie divergenti, vie cicliche I coenzimi NAD e FAD La regolazione dei processi metabolici <u>Il metabolismo dei carboidrati:</u> Glicolisi, fermentazioni, gluconeogenesi. Il ruolo del glicogeno Il controllo della glicemia. <u>Il metabolismo dei lipidi</u></p>	<p>funzionali. Identificare i composti organici a partire dai gruppi funzionali. Applicare le regole di nomenclatura IUPAC per assegnare il nome a un composto organico Descrivere le principali proprietà chimico-fisiche delle più importanti classi di composti organici.</p> <p>Dedurre il ruolo delle biomolecole dalla loro struttura. Classificare i glucidi e descrivere le principali caratteristiche strutturali, le proprietà fisiche e la funzione alimentare dei glucidi. Descrivere le principali caratteristiche strutturali, le proprietà fisiche e la funzione alimentare dei trigliceridi saturi e insaturi. Descrivere le principali caratteristiche strutturali degli amminoacidi e come da essi si possono ottenere le proteine. Descrivere le principali caratteristiche strutturali dei nucleotidi e come questi si organizzino per dare la struttura degli acidi nucleici.</p> <p>Descrivere le caratteristiche e le logiche del metabolismo cellulare Conoscere e motivare il ruolo dei principali coenzimi nel metabolismo Descrivere e distinguere tra loro le modalità di regolazione del metabolismo</p> <p>Descrivere il metabolismo degli zuccheri a livello molecolare e a livello anatomico</p> <p>Descrivere il metabolismo dei lipidi a livello molecolare e a livello anatomico.</p>
---	---

<p><u>Il metabolismo degli amminoacidi</u></p> <p><u>Metabolismo terminale e la produzione di energia:</u> Produzione di acetil CoA, ciclo di Krebs La catena di trasporto degli elettroni. Fosforilazione ossidativa <u>La fotosintesi</u></p> <p><u>Biotechnologie</u></p> <p>Panoramica sulle biotecnologie e alcune loro applicazioni. La tecnologia delle colture cellulari. La tecnologia del DNA ricombinante. La PCR Clonaggio e clonazione. I plasmidi. La tecnologia microarray. L'ingegneria genetica e gli OGM. Le biotecnologie mediche e ambientali</p> <p><u>CLIL</u></p> <p>Selezione di argomenti da trattare secondo la metodologia CLIL in lingua inglese.</p>	<p>Descrivere il metabolismo degli amminoacidi a livello molecolare e a livello anatomico.</p> <p>Discutere il carattere convergente del metabolismo terminale.</p> <p>Conoscere le biotecnologie di base e descriverne gli usi e i limiti Comprendere le tecniche e gli usi delle pratiche legate al DNA ricombinante. Individuare il ruolo degli enzimi di restrizione Comprendere la tecnica e gli usi della PCR e del sequenziamento del DNA Conoscere le tecniche di clonaggio e di clonazione Comprendere gli usi della tecnica dei microarray e della bioinformatica</p> <p>Potenziamento delle capacità di comunicazione in L2. Acquisizione della terminologia specifica in L2 inerente specifici aspetti delle discipline scientifiche trattate.</p>
---	--

METODOLOGIA/E – MODALITÀ DIDATTICHE E STRUMENTI (primo biennio e secondo biennio e V anno)

Per il conseguimento degli obiettivi formativi prefissati per ciascuna classe si utilizzeranno varie metodologie didattiche, avendo cura di adattarle allo stile cognitivo dell'alunno per promuovere una sufficiente motivazione e un adeguato sviluppo cognitivo. Infatti, si ricorrerà ai metodi deduttivo, induttivo, della ricerca e, quando possibile, alla metodologia interdisciplinare, per stimolare gli allievi ad un'analisi critica dei contenuti e alla loro rielaborazione sintetica all'interno di più vasti panorami culturali. Inoltre come attività di supporto, emersa dall'analisi della classe, si utilizzerà la strategia della gratificazione, per far acquisire agli alunni autostima e fiducia in se stessi, senza tuttavia perdere di vista la consapevolezza dei propri limiti e delle lacune attraverso un processo di responsabilizzazione.

Gli strumenti utilizzati dai docenti per offrire agli alunni la possibilità di migliorare l'apprendimento dei contenuti saranno: manuali, materiale bibliografico, ricerche guidate, sussidi audiovisivi ed informatici, riviste specializzate, materiale disponibile nel laboratorio linguistico e fotocopie.

ATTIVITÀ DI RECUPERO E DI POTENZIAMENTO (primo biennio e secondo biennio e V anno)

Gli alunni che riveleranno difficoltà nelle fasi di apprendimento e/o di possesso e applicazione delle conoscenze acquisite saranno invitati ad una maggiore e più proficua partecipazione alle attività didattico-educative, e saranno stimolati a porre domande e richieste di chiarimenti. Nelle prime lezioni saranno spiegati alcuni concetti di base essenziali per la comprensione e lo studio della disciplina, mentre nel corso di tutto l'anno scolastico ci si soffermerà, qualora fosse ritenuto opportuno e per il tempo necessario, su argomenti che agli alunni risultassero poco chiari anche all'occorrenza mediante test di autoverifica/valutazione. All'uopo gli alunni interessati saranno sollecitati dal docente a prender parte ad eventuali attività di sostegno organizzate dalla scuola.

VERIFICA E VALUTAZIONE (primo biennio e secondo biennio e V anno)

c) Modalità di verifica

La verifica degli apprendimenti avrà come scopo quello di fornire all'insegnante le informazioni relative all'efficacia del proprio intervento educativo e terrà conto della necessità di far conoscere all'allievo la situazione del suo apprendimento in tempo reale. Per ottimizzare il tempo a disposizione del docente e agire in coerenza alle tipologie di prove proposte agli allievi durante gli esami di stato, si ritiene utile ricorrere, oltre alle verifiche orali, anche a strumenti quali questionari a risposta multipla, test strutturati e semistrutturati, risoluzione di problemi e quant'altro dovesse rendersi necessario per verificare il conseguimento degli obiettivi e delle competenze.

Per giungere alla formulazione di un giudizio il più possibile oggettivo i criteri di valutazione delle prove saranno stabiliti con chiarezza e resi noti agli alunni preventivamente. A tale scopo ci si rifarà alla griglia di valutazione, su scala docimologica, elaborata dal dipartimento di Scienze. Si assume, il principio che i docenti discutano con gli studenti sugli esiti delle prove ed esplicitino sempre obiettivi, criteri di valutazione e giudizi, affinché gli alunni diventino gradualmente sempre più capaci di autovalutarsi.

Nella valutazione sommativa si terrà conto della situazione iniziale, del percorso di crescita nel raggiungimento delle previste conoscenze e competenze, nonché dell'impegno profuso e della partecipazione al dialogo educativo. A tal fine verranno tenuti in considerazione anche gli interventi (brevi) dal posto, con note positive, negative o parzialmente positive, esplicitate da opportuna legenda sul registro personale del docente.

d) Criteri e griglie di valutazione (scritto e orale)

Le verifiche dell'apprendimento degli alunni, nel rispetto dell'autonomia metodologica dell'insegnante, devono avvenire con regolarità ed essere di numero congruo. Le verifiche degli apprendimenti sono improntate al principio della trasparenza e della pubblicità. Quanto all'attribuzione del punteggio, nella considerazione che va comunque utilizzata l'intera scala dei valori numerici per come previsto dalle norme, i criteri generali prevedono la seguente attribuzione:

- ❑ *una valutazione scarsa alle verifiche in cui l'alunno evidenzi una informazione caotica, sia a livello concettuale sia a livello espressivo, frammentaria e non sorretta da capacità di contestualizzazione; (VOTO INFERIORE A 4).*
- ❑ *una valutazione non sufficiente alle verifiche in cui l'alunno dimostri di non avere assimilato i contenuti proposti né di essere in grado di esporli con ordine logico-espressivo e di contestualizzarli; (VOTO 4-5).*
- ❑ *una valutazione sufficiente alle verifiche in cui l'alunno dimostri di avere una informazione corretta, sia sul piano dei contenuti sia su quello dell'espressione, nonché contestualizzata; (VOTO 6)*
- ❑ *una valutazione discreta alle prove in cui l'allievo mostri di avere assimilato i contenuti proposti, di avere acquisito le competenze per contestualizzarli ed esprimerli in modo coerente e coeso; (VOTO 7)*
- ❑ *una valutazione buona o ottima alle prove in cui, in diversa gradazione, l'alunno dimostri di avere un'informazione corretta sia a livello concettuale sia a livello espressivo, suffragata da rigore logico e da argomentazioni personali, nonché da apporti critici adeguati alle varie fasce di età". (VOTO 8-10).*

Detti criteri generali saranno adeguati, a cura del singolo docente, alle specificità delle classi ed eventualmente dei vari alunni distinti per fasce di livello, nonché alle caratteristiche proprie delle discipline d'insegnamento, degli argomenti oggetto delle verifiche e della tipologia delle stesse.

I docenti si riservano di allegare le opportune griglie di valutazione alle singole prove, a seconda della tipologia della eventuale prova scritta somministrata.

PROGETTAZIONE DELLA METODOLOGIA CLIL
CONTENT AND LANGUAGE INTEGRATED LEARNING

Sulla scia di quanto previsto dalla Normativa, si illustra la progettazione relativa alle classi quinte:

<p>OBIETTIVI:</p> <ul style="list-style-type: none"> – potenziamento delle capacità di comunicazione in L2; – acquisizione della terminologia specifica in L2 inerente specifici aspetti delle discipline scientifiche trattate; – potenziamento della capacità di concentrazione e della motivazione da parte dello studente, grazie a un apprendimento attivo. <p style="text-align: center;">Il CLIL permette di sviluppare nello studente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ una maggiore fiducia nella proprie capacità comunicative nella lingua non nativa; ➤ competenze linguistiche più spendibili, specialmente in attività pratiche; ➤ una maggiore apertura e disponibilità alla mobilità nell'istruzione e nel lavoro; ➤ i valori di comunità e le competenze di cittadinanza. 	
CONOSCENZE	ABILITÀ O SAPER FARE
<p><u>Earth Science</u></p> <p>Volcanoes: volcanic structures, eruptions and products of volcanic activity; effusive and explosive volcanism; volcanic risk; volcano prediction and preparation.</p> <p>Earthquakes: seismic waves; focus and epicentre; Richter Scale and magnitude; tsunamis; earthquakes prediction and preparation.</p> <p>Plate Tectonics: structure of the earth; types of crust; plate margins: divergent plate margins, convergent plate margins and fold mountains, convergent plate margins and subduction, transform plate margins; the distribution of volcanoes and earthquakes.</p> <p><u>Biochemistry</u></p>	<p>Conoscere i vari tipi di struttura e di attività vulcanica. Mettere in relazione la struttura e l'attività vulcanica con il tipo di materiale vulcanico emesso. Conoscere cosa si intende per rischio vulcanico.</p> <p>Saper descrivere la genesi di un terremoto. Confrontare tra loro i differenti tipi di onde sismiche Conoscere e saper calcolare la magnitudo di un terremoto. Previsione statistica e deterministica.</p> <p>Saper descrivere la struttura interna della terra, i tipi di placche, i loro margini. Conoscere il motore endogeno che muove le placche. Inquadrare i fenomeni sismici e vulcanici nell'ambito della Teoria della Tettonica delle Placche.</p>

<p>Biological macromolecules: proteins, carbohydrates, lipids and nucleic acids; enzymes.</p>	<p>Conoscere la struttura e la funzione delle principali macromolecole biologiche. Conoscere il meccanismo di catalisi enzimatica e quali sono i fattori che lo influenzano</p>
<p><u>Biotechnology</u></p> <p>Recombinant DNA Biotechnology and its applications Gene Therapy Stem cells</p>	<p>Conoscere e saper descrivere alcune tra le principali biotecnologie e il loro utilizzo in medicina e agricoltura. Conoscere e saper descrivere i differenti tipi di cellule staminali e il loro utilizzo nella ricerca e nella medicina rigenerativa</p>

DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ

Il punto centrale di questa metodologia è porre il discente al centro del processo di insegnamento-apprendimento così da consentire un apprendimento attivo, mentre il docente assume una posizione decentrata di facilitatore del dibattito e del confronto.

Le attività proposte devono essere *task oriented*, cioè l'apprendimento deve essere basato su un compito pratico da svolgere per raggiungere un obiettivo specifico. Inoltre, attraverso il *cooperative learning*, gli studenti hanno l'opportunità di lavorare in classe, spesso in gruppo o talvolta a coppie, in modo da condividere abilità e conoscenze sia linguistiche che di contenuto e incrementare l'autostima e la motivazione.

Le fasi di un'unità didattica in CLIL comprendono:

- una breve fase di *warming up*, svolta ad esempio attraverso un'attività di *brainstorming*, per catturare l'interesse nei confronti dell'argomento, per saggiare le eventuali conoscenze pregresse o introdurre la terminologia specifica;
- una fase di *reading/listening activity* in cui agli alunni vengono proposte brevi attività di lettura e/o ascolto e contestualmente semplici esercizi di varie tipologie (vero/falso, completamento, scelta multipla, abbinamento) per permettere all'insegnante, ma anche allo studente, di saggiare il grado di comprensione. In questa attività vengono impegnate, in gran parte, abilità cognitive di basso livello, LOTS (*Lower Order Thinking Skills*), quali classificare, ordinare, identificare, definire, confrontare;
- una fase di *post-listening/reading activity*, in cui vengono proposte attività più impegnative, test, domande, approfondimenti, ricerche, relazioni in cui gli alunni vengono coinvolti singolarmente, sia in classe che a casa. Scopo di questa attività è quello di dare l'opportunità agli studenti di applicare le conoscenze acquisite, effettuare connessioni, esprimersi autonomamente, analizzare, esercitare il pensiero creativo e critico, la capacità di proporre ipotesi e quindi di sviluppare abilità cognitive di ordine superiore, HOTS (*Higher Order Thinking Skills*).

MATERIALI

Verrà fatto uso di materiale autentico, ovvero risorse tratte da riviste, quotidiani, libri specializzati, web, video o audio in lingua originale. Tali risorse verranno opportunamente selezionate dall'insegnante e, se necessario, adeguate al livello linguistico della classe.

LO SCAFFOLDING

In una unità didattica in CLIL, inoltre, l'insegnante farà uso dello *scaffolding*, cioè di tutti quegli strumenti utili a supportare e rinforzare l'apprendimento, come ad esempio il *brainstorming*, o

l'utilizzo di organizzatori grafici, di immagini, la costruzione di grafici e tabelle, la costruzione di *mind map* e *concept map*.

Esistono inoltre attività di *scaffolding* anche per la lettura, l'ascolto e la produzione orale come ad esempio il rinforzo del lessico e di verbi non specifici ma necessari alla costruzione di frasi inerenti al linguaggio da utilizzare in classe. O ancora, per l'apprendimento del lessico specifico della disciplina, l'insegnante potrà evidenziare e porre l'accento sulle parole chiave, utilizzare sinonimi e similitudini.

VALUTAZIONE

Nella metodologia CLIL l'apprendimento linguistico è integrato a quello dei contenuti. Di conseguenza, il processo di valutazione dovrà tenere conto di questi due aspetti contemporaneamente. L'insegnante dovrà quindi pianificare, all'inizio di ogni attività didattica, possibilmente in collaborazione con il docente della disciplina linguistica, i contenuti da sviluppare, le abilità relative alla disciplina e quelle linguistiche e gli obiettivi da raggiungere. Sulla base di ciò verranno elaborate opportune prove di verifica. Verrà quindi predisposta una griglia di valutazione unica che conterrà descrittori di carattere disciplinare insieme ad altri di carattere strettamente linguistico.

La valutazione terrà conto non solo del livello di conoscenza raggiunto ma anche della capacità di applicare tali conoscenze. E poiché in una lezione CLIL molte delle attività vengono svolte a coppie o in gruppo, dovrà essere valutato anche il rendimento e le capacità collaborative del singolo nell'ambito del gruppo.

Al fine di incoraggiare il senso di responsabilità da parte degli alunni, potrebbero essere previsti momenti di autovalutazione, attraverso i quali gli studenti sarebbero in grado di valutare le strategie didattiche utilizzate, i risultati raggiunti e giudicare autonomamente i progressi ottenuti.