Liceo Artistico Statale

"M. M. Lazzaro"

Via Generale Ameglio 15 - Catania

Documento Unico di Dipartimento

Dipartimento di: ***Matematica e Scienze***

Anno Scolastico: ***2023/2024***

Coordinatore: ***prof. Pietro Marcello Bruno***

Note preliminari

Il Dipartimento di ***Matematica e Scienze*** è costituito per l'anno scolastico ***2023/2024*** dalle seguenti discipline:

Disciplina	Classe concorso
Matematica e Fisica	**A-27**
Scienze	**A-50**
Chimica	**A-34**

Alla data di redazione del presente documento fanno parte del dipartimento i seguenti **docenti**:

Docenti	Insegnamento
Bruno Pietro Marcello	***Matematica e Fisica A-27***
Bua Giovanni	***Matematica e Fisica A-27***
Di Giunta Agata	***Matematica e Fisica A-27***
Di Stefano Grazia	***Scienze A-50***
Girella Laura	***Scienze A-50***
Grasso Grazia	***Matematica e Fisica A-27***
Leonardi Cecilia	***Matematica e Fisica A-27***
Maggioni Alessio	***Matematica e Fisica A-27***
Perillo Barbara	***Matematica e Fisica A-27***
Rizza Piera	***Matematica e Fisica A-27***
Santangelo Maria Grazia	***Matematica e Fisica A-27***
Scornavacca Giuseppe	***Scienze A-50***
Speciale Maria Giuseppa	***Chimica A-34***

Coordina i lavori di tutto il *Dipartimento* il prof. Bruno Pietro Marcello designato durante la riunione del 05/09/2023 e responsabile della stesura del presente documento.

Programmazione modulare di Dipartimento

Nel seguito si riportano suddivisi, per periodi scolastici, gli argomenti e/o moduli sviluppati all'interno di ciascuna disciplina del dipartimento. Per ogni periodo vengono indicati gli argomenti che saranno trattati parallelamente in tutte le sezioni e quelli che saranno trattati in autonomia. La sezione di argomenti comuni potrà essere utilizzata per le verifiche per classi parallele. L'insieme degli argomenti trattati in autonomia non è superiore al 25% delle ore previste.

Nel caso si dovesse attivare, per particolari esigenze straordinarie, la DDI si ricorrerà agli strumenti di teleconferenza, adattando le modalità dell'azione formativa al contesto in cui si dovrà operare.
In questi casi gli argomenti saranno trattati a partire dalle tematiche fondamentali, e verranno sfruttate tutte le opportunità fornite dalle tecnologie digitali e dalle classi virtuali per agevolare il raggiungimento individuale dei migliori livelli di approfondimento.

MATEMATICA BIENNIO
Competenze attese a conclusione del percorso:

- Utilizzare in modo corretto i simboli e il lessico specifici della disciplina
- Utilizzare le tecniche e le procedure di calcolo aritmetico e algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica
- Confrontare ed analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni
- Individuare strategie appropriate per la soluzione di problemi, anche con riferimenti alla realtà

MATEMATICA TRIENNIO
Competenze attese a conclusione del percorso:

- Ampliamento delle abilità di calcolo
- Utilizzare in modo corretto i simboli e il lessico specifici
- Saper risolvere problemi utilizzando i modelli risolutivi appresi
- Saper operare sul piano cartesiano
- Sapere studiare e rappresentare la funzione della proporzionalità quadratica
- Evidenziare la correlazione tra le peculiarità geometriche e le caratteristiche algebriche delle coniche: circonferenza e parabola
- Riconoscere nei logaritmi e negli esponenziali ampliamenti operativi tra loro correlati
- Utilizzare le funzioni goniometriche per risolvere semplici problemi sui triangoli rettangoli
- Classificare le funzioni in riferimento alla legge che le descrivono
- Risalire dalla lettura del grafico di una curva alle caratteristiche della funzione
- Ricorrere all' operazione di limite per studiare l'andamento di un fenomeno in prossimità di punti in cui la funzione potrebbe non esistere
- Distinguere dalla rappresentazione grafica le funzioni in continue e discontinue
- Identificare il tipo di discontinuità dal grafico della funzione e correlarla alla condizione di continuità non rispettata
- Definire geometricamente il concetto di derivata
- Applicare gli strumenti dell'analisi studiati per rappresentare l'andamento di semplici funzioni intere e fratte
- Possedere il concetto di modello matematico e di matematizzazione di una situazione reale

MATEMATICA BIENNIO			
Classi	**Periodo**	**Argomenti comuni obbligatori**	**Argomenti facoltativi**
Prime	Settembre Ottobre Novembre Dicembre	- I numeri: naturali, interi. Operazioni e proprietà. - Le potenze e le proprietà delle potenze in N e in Z - Definizione e determinazione del M.C.D. e m.c.m. e loro applicazioni - Gli enti fondamentali della geometria euclidea: punto, retta e piano e spazio. - I sottoinsiemi della retta: semiretta, segmento. Segmenti consecutivi e segmenti adiacenti.	- Le nozioni fondamentali di geometria del piano: spezzate e poligoni, poligoni convessi e concavi. - Cenni sulle funzioni e grafici delle funzioni di proporzionalità diretta, inversa, quadratica, lineare. - Semplici applicazioni sui criteri di congruenza dei triangoli. - Statistica. Organizzazione e rappresentazione di dati.
	Gennaio Febbraio Marzo	- Numeri razionali (sotto forma frazionaria e decimale); ordinamento e loro rappresentazione su una retta orientata. Operazioni e proprietà. - Le potenze e le proprietà delle potenze in Q. Risoluzione di semplici problemi. - Gli angoli; angoli consecutivi , adiacenti, retti, acuti, ottusi, complementari, supplementari, esplementari. - I rapporti, le proporzioni e le percentuali. Semplici problemi sulla probabilità. Risoluzione di semplici problemi. - Il linguaggio degli insiemi: definizioni, rappresentazioni, sottoinsiemi e operazioni: unione e intersezione. Connettivi logici.	
	Aprile Maggio Giugno	- Le operazioni con i monomi (addizione, sottrazione, moltiplicazione, potenza, divisione), M.C.D ed m.c.m. fra monomi. - Polinomi ed operazioni fra essi (addizione algebrica, moltiplicazione, prodotti notevoli: quadrato di binomio, somma di due monomi per la loro differenza, cubo di binomio). - Semplici espressioni letterali con monomi e polinomi. - Risoluzione di semplici problemi. - Triangoli: terminologia, classificazione e punti notevoli. - Criteri di congruenza.	
Seconde	Settembre Ottobre Novembre Dicembre	- Richiami sulle operazioni fra polinomi. - Equazioni intere di primo grado. Risoluzione di semplici problemi. - Disequazioni intere e fratte. Sistemi di disequazioni.	- Valore assoluto - Quadrilateri notevoli: parallelogrammi e trapezi. Semplici proprietà. - Equivalenze: concetto di equivalenza e di equiscomponibilità. - Retta passante per 2 punti. - Distanza punto-retta. - Statistica: indici di posizione (media, moda e mediana). - Probabilità. Definizione di probabilità.
	Gennaio Febbraio Marzo	- Teoremi di Pitagora e Talete. Triangoli simili. - Piano cartesiano. Coordinate cartesiane. Punto medio e distanza tra punti. - Equazione cartesiana della retta in forma esplicita e sua rappresentazione grafica. - Rette particolari. - Posizione reciproca tra rette. - Condizione di parallelismo e di perpendicolarità. - Fasci di rette. - Sistemi lineari (almeno 2 metodi risolutivi). Risoluzione grafica. Semplici problemi con sistemi	
	Aprile Maggio Giugno	- Introduzione ai numeri reali. - Radicali quadratici: definizione, campo di esistenza, semplificazione, riduzione allo stesso indice, estrazione	

		di un fattore, operazioni con i radicali (addizione, moltiplicazione, divisione, potenza). Semplici casi di razionalizzazione del denominatore di una frazione. - Calcolo di perimetri e aree.	

MATEMATICA TRIENNIO			
Classi	**Periodo**	**Argomenti comuni obbligatori**	**Argomenti facoltativi**
Terze	Settembre Ottobre Novembre Dicembre	- Richiami dei polinomi, delle relative operazioni e dei prodotti notevoli. - Scomposizioni di polinomi (fattor comune, fattor parziale, scomposizione con prodotti notevoli "quadrato di un binomio", "somma per differenza" e "cubo di binomio", trinomio notevole). - Frazioni algebriche e operazioni fondamentali.	- Somma e differenza di cubi. - Parte aurea di un segmento, proprietà foglio A4 - Sistemi di equazioni di secondo grado.
	Gennaio Febbraio Marzo	- Equazioni di primo grado fratte. - Equazioni di secondo grado intere e fratte. - Risoluzioni di problemi di secondo grado.	
	Aprile Maggio Giugno	- Richiami sulla retta nel piano cartesiano. - Parabola e sua rappresentazione grafica. - Disequazioni intere di secondo grado. - Sistemi di disequazioni di secondo grado intere. Disequazioni di secondo grado fratte.	
Quarte	Settembre Ottobre Novembre Dicembre	- Richiami sulle disequazioni. - Esponenziali. Definizioni e grafico delle funzioni esponenziali - Semplici equazioni e disequazioni.	- Ellisse e iperbole - Angoli associati - Teoria dei grafi
	Gennaio Febbraio Marzo Aprile	- Logaritmi. Definizioni e proprietà. Condizione di esistenza del logaritmo. - Grafico delle funzioni logaritmiche. - Semplici equazioni e disequazioni logaritmiche. - Circonferenza come luogo geometrico e nel piano cartesiano. - Goniometria: definizione e grafico delle funzioni seno, coseno, tangente; valori di seno, coseno e tangente per angoli notevoli;	
	Maggio Giugno	- Relazioni fondamentali tra le funzioni goniometriche. - Trigonometria: teoremi sui triangoli rettangoli, semplici problemi.	
Quinte	Settembre Ottobre Novembre Dicembre	- Richiami di equazioni e disequazioni. - Intervalli in R. Intorni. - Le funzioni matematiche: dominio, codominio, grafico, intersezione con gli assi cartesiani; studio del segno, simmetrie elementari, monotonia. - Funzioni elementari - Grafico probabile	- Funzione composta - Teorema dell'unicità del limite (enunciato). - Teorema dei valori intermedi (verifica per semplici funzioni) - Derivate di ordine superiore al primo solo per le funzioni polinomiali. - Derivata seconda e concavità. - Applicazioni delle derivate alla fisica
	Gennaio Febbraio Marzo	- Concetto intuitivo di limite. - Limite finito e infinito di una funzione per x che tende ad un valore finito e infinito. - Limite destro e limite sinistro. - Algebra dei limiti per limiti finiti e infiniti. - Limite delle forme indeterminate ($+\infty - \infty$; ∞/∞; 0/0) - Calcolo dei limiti per le funzioni continue - Continuità di una funzione. - Punti di discontinuità di una funzione.	

	Aprile Maggio Giugno	- Teorema di Weierstrass e teorema dell'esistenza degli zeri (enunciati). - Calcolo degli asintoti - Definizione di derivata e suo significato geometrico. - Determinazione dell'equazione della retta tangente ad una curva. - Teorema sulla continuità di una funzione derivabile (enunciato). - Derivate delle funzioni fondamentali. - Teoremi sul calcolo delle derivate: somma, differenza, prodotto, quoziente; (teoremi utilizzati solo per applicazioni, senza dimostrazione) - Massimi e minimi relativi. Ricerca dei punti di massimo, di minimo e di flesso di una funzione con il segno della derivata prima. - Studio dell'andamento di semplici funzioni algebriche razionali intere e fratte. - Grafico	

FISICA TRIENNIO

Competenze attese a conclusione del percorso:

- Osservare e identificare fenomeni
- Comprendere il modello matematico che descrive un fenomeno fisico
- Affrontare e risolvere semplici problemi di fisica
- Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale
- Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui si vive

FISICA TRIENNIO			
Classi	**Periodo**	**Argomenti comuni <u>OBBLIGATORI</u>**	**Argomenti <u>FACOLTATIVI</u>**
Terze	Settembre Ottobre Novembre Dicembre	- Grandezze fisiche e la loro misura. - Notazione scientifica della misura. - Il Sistema Internazionale di unità. - Strumenti matematici: equivalenze, relazioni fra grandezze: proporzionalità diretta, inversa, quadratica. - Risoluzione di semplici problemi. - Grandezze fisiche scalari e vettoriali - Operazioni con i vettori - Le forze - Forza peso, forza elastica, forza d'attrito	- Errori di misura - Il pendolo - Moto parabolico.
	Gennaio Febbraio Marzo	- Equilibrio di un punto materiale: equilibrio su un piano orizzontale e su un piano inclinato - Risoluzione di semplici problemi - Il corpo rigido - Momento di una forza (semplici definizioni) - Diversi tipi di equilibrio - Le leve - Risoluzione di semplici problemi	
	Aprile Maggio Giugno	- Moto rettilineo uniforme - Moto rettilineo uniformemente accelerato - Risoluzione di semplici problemi - Il moto circolare e il moto armonico. - Risoluzione di semplici problemi	
Quarte	Settembre Ottobre	- Principi della dinamica. - Risoluzione di semplici problemi - Legge di Gravitazione e campo gravitazionale	- Calore e temperatura - Leggi di Keplero - I fluidi

	Novembre Dicembre	- Risoluzione di semplici problemi	- La pressione, principio di Pascal e legge di Stevino - Pressione atmosferica - Il galleggiamento dei corpi - Torchio idraulico e vasi comunicanti - Il suono
	Gennaio Febbraio Marzo	- Lavoro e potenza - Energia meccanica - Leggi di conservazione dell'energia - Risoluzione di semplici problemi	
	Aprile Maggio Giugno	- Onde meccaniche - La luce e le sue caratteristiche - Leggi di propagazione, riflessione, rifrazione - La dispersione della luce: i colori - La natura della luce	
Quinte	Settembre Ottobre Novembre Dicembre	- Cariche elettriche e legge di Coulomb - Campo elettrico - Risoluzione di semplici problemi - Energia potenziale (legge generale) - Potenziale elettrico e differenza di potenziale - I condensatori e la capacità - Risoluzione di semplici problemi	Cenni su relatività speciale. Radioattività. Legge di decadimento radioattivo.
	Gennaio Febbraio Marzo	- Corrente elettrica e resistenza. Leggi di Ohm. - La forza elettromotrice - Potenza ed effetto Joule - Risoluzione di semplici problemi - Origine del magnetismo e campo magnetico	
	Aprile Maggio Giugno	- Forza magnetiche sulle correnti e sulle cariche elettriche - Induzione magnetica - Proprietà magnetiche della materia (cenni) - Corrente indotta e legge di Faraday-Neumann. - Corrente alternata e l'alternatore. - Campo elettromagnetico - Onde elettromagnetiche e spettro (richiami su luce e colori)	

CHIMICA DEI MATERIALI SECONDO BIENNIO
(Indirizzi: Architettura e Ambiente, Arti Figurative, Design, Scenografia)

Competenze attese a conclusione del percorso:

- Osservare e identificare fenomeni;
- affrontare e risolvere semplici problemi di chimica usando gli strumenti matematici adeguati al percorso didattico;
- avere consapevolezza relativamente ai materiali peculiari dell'indirizzo di studi scelto, delle proprietà specifiche e delle corrette tecniche di utilizzo;
- comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive,specie relativamente alla salvaguardia dell'ambiente.

CHIMICA SECONDO BIENNIO			
Classi	**Periodo**	**Argomenti comuni <u>OBBLIGATORI</u>**	**Argomenti <u>FACOLTATIVI</u>**
<u>Terze</u>	Settembre Ottobre Novembre Dicembre	- Introduzione alla chimica - Gli stati di aggregazione della materia - Trasformazioni fisiche: i passaggi di stato e la curva di riscaldamento - Principali grandezze: massa, volume, temperatura - Proprietà fisiche, meccaniche e chimiche dei materiali	Il plasma
		- Sostanze pure (elementi e composti); formule. - Definizione di miscela e composizione. - Miscele eterogenee, colloidi e soluzioni.	Separazione dei componenti Cromatografia

	Gennaio	- Chimica dei materiali*	
	Febbraio	- Teoria di Dalton, particelle subatomiche, Rutherford ed il modello planetario; spettri di emissione e atomo di Bohr - numero atomico e di massa, isotopi. - livelli energetici; numeri quantici; configurazione elettronica.	- Radioattività e fissione nucleare - Datazione con il C14
	Marzo	- Periodicità e tavola - Energia di ionizzazione; metalli e non metalli; cationi ed anioni	- Mendeleev 150 anni dopo - Le terre rare
	Aprile	- Teoria del legame metallico; caratteristiche principali dei materiali metallici; leghe - Vari gradi di ossidazione metallica; legame ionico; solidi ionici e loro caratteristiche	Galvanotecnica
	Maggio	- Chimica dei materiali*.	
Quarte	Settembre Ottobre Novembre	- Configurazione elettronica; regola dell'ottetto - Legame intramolecolare ed energia di legame - Legame metallico, legame ionico e confronto tra le caratteristiche dei relativi solidi	Corrosione
	Dicembre	- Chimica dei materiali*	
	Gennaio	- Legame covalente semplice, doppio e triplo; elettronegatività e polarità; forma delle molecole covalenti; solidi covalenti e caratteristiche	- Teoria del colore
	Febbraio	- Forze di Van der Waals; forze di London.	Le strane proprietà della molecola dell'acqua
	Marzo Aprile	- Le trasformazioni chimiche; legge di Lavoisier; cenni di termodinamica e cinetica delle reazioni	- Catalizzatori ed enzimi
	Maggio	- Chimica dei materiali*	

I moduli contraddistinti dall'asterisco *, per i quali si utilizzerà il 25% del monte ore annuale, si riferiscono ad argomenti specifici di chimica dei materiali, secondo quanto previsto dalle linee guida ministeriali. Essi non sono stati qui specificati in quanto peculiari dell'indirizzo di studi (ad esempio i colori per artisti e l'affresco solo nelle terze di arti figurative); una volta concordati ad inizio d'anno con i docenti di materie professionalizzanti quali temi di convergenza, saranno inseriti nella programmazione individuale del docente.

SCIENZE NATURALI PRIMO BIENNIO

Competenze attese a conclusione del percorso

- Osservare la realtà individuando le connessioni con le conoscenze acquisite.

- Utilizzare le conoscenze acquisite per dare una spiegazione razionale dei fenomeni che avvengono intorno a noi.
- Saper discutere su temi che riguardano le scienze della Terra con argomentazioni fondate e con un linguaggio scientifico appropriato.
- Dibattere in gruppo su temi riguardanti la Biologia, utilizzando un linguaggio scientifico corretto.
- Acquisire un atteggiamento collaborativo che permetta non solo di confrontarsi e interagire positivamente con gli altri, ma anche di ottenere risultati migliori nelle attività di studio e di ricerca.

SCIENZE SECONDO BIENNIO (Indirizzi: Grafica, Audiovisivo e Multimediale)

Competenze attese a conclusione del percorso

- Osservare la realtà, individuando criticamente le connessioni con le conoscenze acquisite.
- Applicare le conoscenze acquisite per dare una spiegazione razionale dei fenomeni, fatti o eventi che avvengono intorno a noi.
- Saper individuare situazioni di rischio sismico o vulcanico e saper adottare comportamenti corretti in caso di allarme o di pericolo immediato.
- Acquisire la capacità di utilizzare le reti informatiche nelle attività di studio e di ricerca.
- Dibattere in gruppo su temi riguardanti il corpo umano, utilizzando un linguaggio scientifico corretto.
- Collocare le conoscenze scientifiche all'interno di una dimensione storica.

SCIENZE NATURALI BIENNIO			
Classi	**Periodo**	**Argomenti comuni <u>OBBLIGATORI</u>**	**Argomenti <u>FACOLTATIVI</u>**
<u>Prime</u>	Settembre Ottobre Novembre Dicembre	**Introduzione alle Scienze della Terra** **Misurare le grandezze** Grandezze fisiche. Unità di misura. Strumenti di misura e loro proprietà. Massa e peso. Volume, densità, temperatura e sua misurazione. Calore. **Materia** Materia e stati di aggregazione. Passaggio di stato. Elementi, composti e miscugli (cenni). Trasformazioni chimiche e fisiche, energia e trasformazioni. Elementi chimici e tavola periodica degli elementi. Composti chimici. Reazioni chimiche (cenni). Teoria di Dalton (cenni). La natura elettrica della materia (cenni). Le particelle dell'atomo (cenni) e la struttura dell'atomo. Numero atomico, numero di massa e distribuzione degli elettroni nell'atomo. Isotopi. Legame covalente, ionico e metallico. La regola dell'ottetto.	La classificazione dei composti chimici. Le leggi ponderali. L'energia. La mole. L'acqua. Perturbazioni atmosferiche.
	Gennaio	**L'Universo e il Sistema solare** Una sfera nello spazio, osservazioni del cielo notturno. Caratteristiche delle stelle. Galassie. Nascita e vita delle stelle. Origine dell'Universo. Corpi del Sistema solare. Sole. Leggi che regolano il moto dei pianeti. Pianeti terrestri, gioviani, corpi minori.	
	Febbraio Marzo	**Pianeta Terra** Un pianeta a strati. Forma e dimensione della Terra. Coordinate geografiche. Moto di rotazione. Moto di rivoluzione. Alternarsi	

		delle stagioni. Moti millenari (cenni). Orientamento. Fusi orari. Caratteristiche della Luna, moti, fasi lunari ed eclissi.	
	Aprile Maggio	**Atmosfera e fenomeni meteorologici** Caratteristiche dell'atmosfera. Radiazione solare ed effetto serra. La temperatura dell'aria. L'inquinamento atmosferico. Pressione atmosferica e venti. Circolazione generale dell'aria e umidità dell'aria (cenni). Nuvole. Previsioni del tempo. **Idrosfera** Ciclo dell'acqua e acque sulla Terra. Oceani e mare: onde, maree correnti (cenni), azione geomorfologica del mare (cenni), inquinamento delle acque marine.	
	Maggio Giugno	**Idrosfera** Acque sotterranee, fiumi. Azione geomorfologica delle acque correnti (cenni). Laghi.(cenni) Ghiacciai e loro azione geomorfologica (cenni). L'inquinamento delle acque continentali **I materiali della Terra solida (cenni)** I componenti della crosta terrestre. Rocce (magmatiche, sedimentarie e metamorfiche).	
<u>Seconde</u>	Settembre Ottobre Novembre	**Introduzione alle Scienze della vita** **Atomo** Richiami sulla struttura atomica e sui legami chimici. **I materiali della vita** I componenti chimici della materia vivente. L'acqua, le sue proprietà e la vita. Le macromolecole: zuccheri o carboidrati, proteine, DNA e RNA, grassi o lipidi.	La teoria della evoluzione La genetica molecolare I livelli di organizzazione del corpo e cenni sull'apparato riproduttore Eredità e ambiente
	Dicembre Gennaio	**La cellula** La teoria cellulare. Cellula procariote ed eucariote a confronto. Il nucleo e gli altri organuli della cellula eucariote. Dai procarioti agli eucarioti. **La cellula in azione** Le funzioni della membrana cellulare. La diffusione e l'osmosi. Il trasporto attivo. Il lavoro degli enzimi.ATP. La respirazione cellulare e la fotosintesi.	
	Febbraio Marzo Aprile	**L'ereditarietà dei caratteri** Ciclo cellulare e duplicazione del DNA. La mitosi. La riproduzione degli organismi pluricellulari. Cellule somatiche e gameti. La meiosi. La determinazione del sesso. Geni e alleli. Gli esperimenti di Mendel. La dominanza incompleta. Eredità e ambiente. **Gli organismi e l'ambiente** L'ecologia. Il ruolo dei produttori, dei consumatori, dei detritivori e dei decompositori. Dalle popolazioni alla biosfera. Il concetto di habitat e di nicchia ecologica. Le interazioni tra gli organismi. Le catene e le reti alimentari. I trasferimenti di materia e di energia e la legge del decimo. Il riciclo della materia. L'alterazione del ciclo del carbonio.	

	Maggio Giugno	**I caratteri dei viventi**(cenni) **La biodiversità** I Virus. I regni dei viventi. Microrganismi e funghi.Piante. **La biodiversità** Animali	

SCIENZE NATURALI SECONDO BIENNIO

SCIENZE NATURALI SECONDO BIENNIO			
Classi	**Periodo**	**Argomenti comuni <u>OBBLIGATORI</u>**	**Argomenti <u>FACOLTATIVI</u>**
<u>Terze</u>	Settembre Ottobre	**Introduzione alle Scienze della Terra** **Cenni sulla struttura della Terra** **I materiali della Terra solida** Minerali, silicati, ossidi, carbonati, solfuri, solfati, elementi nativi e alogenuri, borati e fosfati. Descrizione e classificazione delle rocce magmatiche, sedimentarie e metamorfiche. Ciclo litogenetico.	**Vulcano Etna** **Interazione tra geosfera e cambiamenti climatici**: Atmosfera e gas serra. Moti millenari della Terra e variazioni climatiche. L'andamento attuale della temperatura dell'atmosfera terrestre. N.B. da collegare, in modo opportuno, agli argomenti comuni obbligatori.
	Novembre Dicembre	**Giacitura e deformazione delle rocce** (cenni) Stratigrafia e discordanze stratigrafiche. Deformazioni delle rocce. Faglie, pieghe e accavallamenti. Ciclo geologico. **Fenomeni vulcanici** Eruzioni e classificazione dei vulcani. Eruzioni effusive ed esplosive. Vulcani italiani. Distribuzione geografica dei vulcani. Fenomeni legati all'attività vulcanica**.**	
	Gennaio Febbraio	**I fenomeni sismici** Terremoti e onde sismiche. Misurare un terremoto. Distribuzione geografica dei terremoti. Struttura interna della Terra. Difesa dai terremoti.	
	Marzo Aprile	**La tettonica delle placche** Struttura della Terra e flusso di calore. Paleomagnetismo. Struttura della crosta oceanica, espansione e subduzione dei fondi oceanici. Placche litosferiche. Margini. Ciclo di Wilson. Le correnti convettive.	
	Maggio Giugno	**Storia della Terra** Passato della Terra. I fossili (cenni). Ere geologiche. Uno sviluppo sostenibile.	
<u>Quarte</u>	Settembre Ottobre Novembre	**Le biomolecole** Richiami delle principali molecole organiche e di genetica. **DNA e sintesi proteica** DNA, struttura di Watson e Crick. Duplicazione del DNA. Trascrizione e traduzione.	Difetti sistema immunitario.
	Novembre Dicembre	**Sistema muscolare e scheletrico**	

		Organizzazione corporea. Funzioni dell'organismo. Sistema muscolare. Sistema scheletrico. **Sistema digerente e respiratorio** Anatomia e fisiologia del sistema digerente e respiratorio.	
	Gennaio Febbraio	**Sistema circolatore ed escretore** Anatomia e fisiologia di cuore, sangue e vasi sanguigni. Il sistema escretore. **Sistema immunitario** Meccanismi di difesa del corpo. Immunità innata. Immunità acquisita.	
	Marzo	**Sistema endocrino** Anatomia e fisiologia del sistema endocrino. Ghiandole del cranio. Ghiandole del collo e dell'addome.	
	Aprile Maggio Giugno	**Sistema nervoso e organi di senso** Struttura del sistema nervoso. Trasmissione impulsi nervosi. Anatomia e funzionamento encefalo. Gli organi di senso. **Sistema riproduttore**Il sistema riproduttore maschile.Il sistema riproduttore femminile. Fecondazione e contraccezione. Sviluppo embrionale e parto.	-

Elenco dei saperi minimi ed irrinunciabili per la sufficienza

Si riportano nel seguito per ogni disciplina del dipartimento e per ciascun modulo in cui risulta suddivisa la disciplina gli argomenti ritenuti irrinunciabili per la sufficienza da valere come strumento di riferimento per la valutazione infra-quadrimestrale e finale nonché per la stesura di verifiche periodiche e ammissione di candidati esterni.

MATEMATICA	
Classi	***Argomenti***
Prima	- Operazioni con numeri naturali, interi relativi, razionali (saper risolvere semplici espressioni) - Proprietà delle potenze (saper applicare le proprietà delle potenze in semplici espressioni). - Calcolo di mcm e MCD. - Proporzioni e percentuali (saper calcolare le percentuali e risolvere semplici problemi contenenti proporzioni e percentuali). - Semplici operazioni con monomi e polinomi (saper risolvere semplici espressioni algebriche con i monomi, sviluppo di potenze di monomi, somma algebrica di polinomi, semplici prodotti tra polinomi, somma per differenza, sviluppo del quadrato di un binomio). - Enti fondamentali della geometria - Caratteristiche dei triangoli. Criteri di congruenza
Seconda	- Operazioni con i polinomi e semplici prodotti notevoli (quadrato del binomio, prodotto di una somma per una differenza e cubo di binomio). - Equazioni di primo grado intere (saper risolvere semplici equazioni di primo grado, saper interpretare il risultato di una equazione). - Disequazioni di primo grado intere e fratte (saper risolvere semplici disequazioni e saper interpretare il risultato). - Sistemi di disequazioni di primo grado intere (saper risolvere semplici sistemi di disequazioni e saper interpretare il risultato). - Teorema di Pitagora e triangoli simili - Piano cartesiano (saper rappresentare i punti in un piano cartesiano, calcolo della distanza tra due punti). - Retta nel piano cartesiano (conoscere le equazioni delle rette notevoli e saperle rappresentare, comprendere il significato geometrico di *m* e di *q*, rappresentazione grafica della retta). - Sistemi lineari (saper risolvere un semplice sistema con almeno uno dei due metodi).
Terza	- Fattorizzazioni di polinomi (saper scomporre semplici polinomi utilizzando i metodi studiati). - Frazioni algebriche (saper trovare il campo di esistenza, saper semplificare e sommare semplici frazioni algebriche, saper trovare gli zeri). - Equazioni di secondo grado intere e fratte (saper risolvere l'equazione completa con la formula risolutiva e le equazioni incomplete con gli opportuni procedimenti). - La parabola (saper riconoscere l'equazione e saperla rappresentare). - Disequazioni di secondo grado intere e fratte (saper risolvere semplici disequazioni). - Semplici sistemi di disequazioni di secondo grado
Quarta	- Esponenziali e logaritmi (saper rappresentare graficamente la funzione esponenziale e logaritmica, saper applicare le proprietà dei logaritmi, risoluzioni di semplici equazioni e disequazioni). - La circonferenza (saper riconoscere l'equazione e saperla rappresentare). - Funzioni goniometriche (seno, coseno e tangente di un angolo: definizione e rappresentazione grafica; angoli notevoli). - Trigonometria: teoremi sui triangoli rettangoli e semplici applicazioni.
Quinta	- Funzioni (riconoscere una funzione, saper rappresentare il grafico di semplici funzioni note, saper determinare per le funzioni razionali intere e fratte il campo di esistenza, eventuali simmetrie, intersezioni con gli assi, eventuali asintoti, massimi e minimi; saper leggere il grafico di una funzione per individuare le proprietà fondamentali)

	- Interpretazione grafica di limiti (riconoscere dal grafico della funzione il limite esaminato e viceversa). - Calcolo di limiti e risoluzione di semplici forme indeterminate ($+\infty-\infty$, 0/0, ∞/∞). - Definizione di funzione continua e riconoscimento dei punti di discontinuità. - Definizione e significato geometrico di derivata. - Calcolo di derivate (saper calcolare derivate fondamentali, saper applicare le regole di derivazione del prodotto e del quoziente).

FISICA	
Classi	***Argomenti***
Terze	- Grandezze fisiche e unità di misura. - Grandezze scalari e vettoriali. - Forze: forza peso, forza elastica, reazione vincolare e forza d'attrito. - Condizioni di equilibrio di semplici sistemi: piano orizzontale e piano inclinato - Moto rettilineo uniforme (definizione, grandezze caratteristiche, la legge oraria e il suo grafico) - Moto rettilineo uniformemente accelerato (definizione e grandezze caratteristiche, la legge oraria e il suo grafico) - Moto circolare (definizione e grandezze caratteristiche)
Quarte	- Principi della dinamica e loro applicazioni. - Lavoro (la definizione di lavoro di una forza costante, saper calcolare il lavoro compiuto da una forza costante nei diversi casi di angolo tra la direzione della forza e la direzione dello spostamento, la potenza) - Energia (l'energia cinetica e la relazione tra lavoro ed energia cinetica, il concetto di energia potenziale, energia potenziale gravitazionale) - Conservazione dell'Energia (comprendere la distinzione tra forze conservative e dissipative). - Legge di gravitazione universale e il campo gravitazionale (la comprensione della forza gravitazionale come forza a distanza, il concetto di massa di prova, la definizione e l'interpretazione del campo gravitazionale). - Onde e luce (caratteristiche delle onde, propagazione della luce, riflessione e rifrazione, i colori)
Quinte	- Elettrostatica (comprendere i fenomeni elementari di elettrostatica e le convenzioni sui segni delle cariche; differenza tra conduttori ed isolanti; l'elettrizzazione della materia; la carica elettrica e la carica elementare; comprendere la legge di Coulomb) - Campo elettrico (comprendere il ruolo di una carica di prova e la definizione del vettore campo elettrico; le linee di campo; riconoscere la forza agente su una carica posta in un campo elettrico) - Concetto di energia potenziale, di potenziale elettrico e di differenza di potenziale. - I condensatori (la capacità e il condensatore piano). - Corrente elettrica e le leggi di Ohm (il verso della corrente elettrica e sua definizione, saper schematizzare un circuito elettrico, comprendere le leggi di Ohm e saper interpretare i grafici). - Il magnetismo (i magneti le loro proprietà, il campo magnetico e le linee di forza, il campo magnetico terrestre, la definizione dell'intensità del campo magnetico, il campo magnetico generato da un magnete e la legge di Ampere) - Cenni su onde elettromagnetiche e spettro elettromagnetico

CHIMICA	
Classi	***Argomenti***

Terze	- Differenza tra trasformazioni fisiche e chimiche. - Proprietà di un materiale. - Metodi di separazione dei componenti. - Numero atomico e massa atomica; - Configurazione elettronica esterna. - Lettura della tavola periodica - Individuazione di metalli e non metalli
Quarte	- Comportamento degli atomi in base alla tavola periodica. - Solidi metallici, ionici e covalenti. - Dipolo elettrico. - Forze di Van der Waals e conseguenze. - Reazioni chimiche irreversibili. - Differenza fra molecola e mole.

Per la valutazione delle verifiche di Scienze naturali, si stabilisce come livello minimo sufficiente la conoscenza e la comprensione dei contenuti e la capacità di esporli con linguaggio semplice, ma chiaro ed appropriato. Più in particolare, si può considerare raggiunta la conoscenza minima di un argomento quando sussistono le seguenti condizioni: definizione pertinente dell'argomento e descrizione sviluppata in modo da comprendere gli aspetti fondamentali e le relazioni essenziali di tipo causa – effetto.

SCIENZE NATURALI	
Classi	***Argomenti***
Prima	**MISURARE LE GRANDEZZE** Definizione di massa, peso, volume, densità. Temperatura e calore. Stati di aggregazione della materia e passaggio di stato. **LA MATERIA** L'atomo nucleare (struttura) e gli isotopi. La tavola periodica e la regola dell'ottetto. Gli elementi e la tavola periodica. **L'UNIVERSO E IL SISTEMA SOLARE** Le stelle: caratteristica e vita. Il Sole. I pianeti (caratteristiche generali). Il moto dei pianeti e le leggi di Keplero. **PIANETA TERRA** I moti della Terra: rotazione e rivoluzione. L'alternarsi del dì e della notte; l'alternarsi delle stagioni. L'orientamento. **ATMOSFERA E FENOMENI METEOROLOGICI** Le caratteristiche fisiche dell'atmosfera. L'effetto serra. La pressione atmosferica. **IDROSFERA** Ciclo dell'acqua. Mari e caratteristiche delle acque marine: correnti, onde e maree. **LA SFERA DELLE ROCCE** Le rocce della crosta: magmatiche sedimentarie e metamorfiche (cenni).
Seconda	**I MATERIALI DELLA VITA** L'acqua, le sue proprietà e la vita. Le macromolecole :gli zuccheri o carboidrati, le proteine, DNA e RNA,grassi o lipidi. **LA CELLULA** Cellula procariote ed eucariote a confronto. Il nucleo e gli altri organuli della cellula eucariote. **LA CELLULA IN AZIONE** Le funzioni della membrana cellulare. La diffusione e l'osmosi. Il trasporto attivo. Gli enzimi. **L'EREDITARIETÀ DEI CARATTERI** Ciclo cellulare e duplicazione del DNA. La mitosi. La riproduzione degli organismi pluricellulari. Cellule somatiche e gameti. La meiosi. La determinazione del sesso. Geni e alleli. Gli esperimenti di Mendel (cenni).

	GLI ORGANISMI E L'AMBIENTE L'ecologia. Il ruolo dei produttori, dei consumatori, dei detritivori e dei decompositori. **LA BIODIVERSITÀ** Virus. I regni dei viventi. Esame degli organismi più rappresentativi di ogni dominio.

SCIENZE NATURALI SECONDO BIENNIO	
Classi	***Argomenti***
Terza	**I MATERIALI DELLA TERRA SOLIDA** Struttura interna della Terra.Definizione di minerale e principali proprietà. Origine delle rocce magmatiche, sedimentarie e metamorfiche e loro distinzione in base alle caratteristiche. **I FENOMENI VULCANICI** Caratteristiche dei vari tipi di edificio vulcanico ed eruzioni vulcaniche. Prodotti delle eruzioni. Distribuzione geografica dei vulcani. **I FENOMENI SISMICI** Terremoti e onde sismiche. Intensità e magnitudo dei terremoti. Distribuzione dei terremoti sulla Terra. **LA TETTONICA DELLE PLACCHE** Struttura della Terra. La teoria tettonica delle placche. La deriva dei continenti. Espansione dei fondi oceanici. I vari tipi di margine (cenni). **LA STORIA DELLA TERRA** Suddivisione del tempo geologico e collocazione dei principali eventi biologici e geologici all'interno delle varie ere.
Quarta	**DNA E SINTESI PROTEICA** DNA e sua duplicazione; cromatina e cromosomi; sintesi proteica (cenni). **SISTEMA MUSCOLARE E SCHELETRICO** Organizzazione del corpo. Lo scheletro; funzionamento dei muscoli. **SISTEMA DIGERENTE E RESPIRATORIO** Digestione e assorbimento. Funzione del fegato (cenni). Apparato respiratorio.. **SISTEMA CIRCOLATORIO ED ESCRETORE** Anatomia e fisiologia di cuore, sangue e vasi sanguigni. Il sistema escretore. **SISTEMA IMMUNITARIO** Immunità innata. Immunità acquisita. **SISTEMA NERVOSO E ORGANI DI SENSO** Struttura del sistema nervoso. Anatomia dell'encefalo. **SISTEMA RIPRODUTTORE** Il sistema riproduttore maschile e femminile. Fecondazione.

Valutazione

Per la valutazione si seguiranno le indicazioni e le tabelle contenute nel PTOF d'Istituto e cioè si terrà conto delle conoscenze e abilità acquisite, delle competenze maturate ed infine, ma non per questo meno importante, della proprietà di linguaggio.
La valutazione numerica delle verifiche seguirà la seguente scala di conoscenze/abilità/competenze definita nel PTOF e tradotta in decimi nelle specifiche discipline secondo le seguenti griglie:

Prova scritta: MATEMATICA e FISICA

INDICATORI/PUNTEGGI	**0**	**1**	**2**	**3**
Comprensione e conoscenza 0-3	*Nulla*	*Superficiale*	*Completa*	*Completa ed approfondita*
Correttezza dello svolgimento 0-3	*Procedura mancante o con numerosi e gravi errori*	*Procedura parzialmente corretta con gravi errori, formalmente scorretto*	*Procedura corretta con qualche errore non grave, lieve imprecisione formale, grafica e lessicale*	*Procedura corretta, priva di errori, precisione formale, grafica e lessicale*
Abilità logiche e risolutive 0-3	*Nessuna strategia risolutiva*	*Procedura non adeguata e non coerente con la traccia proposta*	*Procedura svolta in modo coerente*	*Procedura svolta in modo coerente ed originale con strategie nuove ed ottimali*
Competenze 0-1	*Nulle*	*Individuazione e applicazione in situazioni reali delle opportune strategie risolutive. Capacità di argomentare e relazionare*		

Prova orale: MATEMATICA e FISICA

Livello	Descrittori	Voto
Preparazione nulla	Rifiuto dell'interrogazione	1-2 /10
Gravemente insufficiente	Conoscenze molto frammentarie; errori concettuali; scarsa capacità di gestire procedure e calcoli; incapacità di stabilire collegamenti, anche elementari; linguaggio inadeguato.	3 /10
Insufficiente	Conoscenze frammentarie, non strutturate,confuse; modesta capacità di gestire procedure e calcoli; difficoltà nello stabilire collegamenti fra contenuti; linguaggio non del tutto adeguato.	4 /10
Mediocre	Conoscenze modeste, viziate da lacune; poca fluidità nello sviluppo e controllo dei calcoli; applicazione di regole in forma mnemonica, insicurezza nei collegamenti; linguaggio impreciso.	5 /10
Sufficiente	Conoscenze essenziali, pur con alcune imprecisioni simboliche o lessicali specifiche; si orienta nel calcolo, gestisce e organizza le procedure risolutive se opportunamente guidato.	6 /10
Discreto	Conoscenze omogenee consolidate; padronanza del calcolo, capacità di previsione e controllo; capacità di collegamenti e di applicazione delle regole; autonomia nell'ambito di semplici ragionamenti; linguaggio corretto e preciso.	7 /10
Buono	Conoscenze solide, assimilate con chiarezza; fluidità nel calcolo; autonomia di collegamenti e di ragionamento e capacità di analisi; riconoscimento di schemi, adeguamento di procedure esistenti; individuazione di semplici strategie di risoluzione e loro formalizzazione; buona proprietà di linguaggio	8 / 10
Ottimo	Conoscenze ampie e approfondite; capacità di analisi e rielaborazione personale; fluidità ed eleganza nel calcolo, possesso di dispositivi di controllo e di adeguamento delle procedure; capacità di costruire proprie strategie di risoluzione; linguaggio fluido e forbito.	9-10 /10

Prova orale: CHIMICA E SCIENZE

- Il voto compreso tra 2 e 3 sarà assegnato all'allievo che non sa orientarsi anche se aiutato;
- Il 4 sarà assegnato allo studente che pur presentando diverse lacune mostra di conoscere qualche informazione;
- Il 5 sarà assegnato allo studente che non ha raggiunto pienamente i saperi minimi definiti nel DUD;
- Il 6 sarà assegnato allo studente che ha raggiunto i saperi minimi definiti nel DUD;
- Il voto compreso tra 7 e 8 si assegnerà agli studenti che avranno dimostrato una discreta conoscenza dei contenuti, un'esposizione fluida e corretta e adeguate abilità nella elaborazione degli stessi;
- Il voto tra 9 e 10 sarà assegnato allo studente che, oltre alla completa conoscenza dei contenuti ed all'utilizzo di un linguaggio perfettamente adeguato, mostra buone/ottime capacità di elaborazione degli stessi, dimostra competenza nelle scelte operative e critiche ed è capace di autonomo approfondimento.

Per **tutte le discipline** del dipartimento a conclusione di ogni periodo scolastico concorreranno alla valutazione finale:

- la sequenza dei voti ottenuti;
- l'impegno costante e la partecipazione alle lezioni;
- il progresso compiuto tenendo conto dei livelli di partenza e degli standard minimi prefissati nel DUD funzionali al proseguimento della carriera scolastica.

I sottoscritti docenti, componenti del dipartimento, nel concordare con le linee progettuali programmatiche presenti nel documento dichiarano che la propria programmazione didattica sarà

conforme nei periodi e nei contenuti a quanto indicato nella sezione programmazione modulare di dipartimento.

Docenti	Insegnamento
Bruno Pietro Marcello	***Matematica e Fisica A-27***
Bua Giovanni	***Matematica e Fisica A-27***
Di Giunta Agata	***Matematica e Fisica A-27***
Di Stefano Grazia	***Scienze A-50***
Girella Laura	***Scienze A-50***
Grasso Grazia	***Matematica e Fisica A-27***
Leonardi Cecilia	***Matematica e Fisica A-27***
Maggioni Alessio	***Matematica e Fisica A-27***
Perillo Barbara	***Matematica e Fisica A-27***
Rizza Piera	***Matematica e Fisica A-27***
Santangelo Maria Grazia	***Matematica e Fisica A-27***
Scornavacca Giuseppe	***Scienze A-50***
Speciale Maria	***Chimica A-34***

Catania, lì 06 settembre 2023.

Visto

Il Dirigente Scolastico

Ing. Gaetano La Rosa