

A.S. 2020/2021

DIPARTIMENTO DI MATEMATICA E FISICA

PROGRAMMAZIONE UNICA DI DIPARTIMENTO

LICEO CLASSICO "DANTE ALIGHIERI" | via E.Q. Visconti, 13 00193 ROMA

Sommario

MATEMATICA	2
PRIMO BIENNIO	3
1. Gli assi culturali: l'asse matematico	3
2. Programmazione per il primo biennio	4
2.1. Contenuti primo anno.....	4
2.2. Contenuti secondo anno.....	6
SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO	9
3. Programmazione per il secondo biennio e quinto anno	9
3.1. Contenuti terzo anno.....	9
3.2. Contenuti quarto anno.....	12
3.3. Contenuti quinto anno.....	14
METODOLOGIA, VERIFICA, VALUTAZIONE, RECUPERO E POTENZIAMENTO	16
4. Metodologie di lavoro	16
5. Verifica e valutazione	16
6. Attività di recupero e sostegno	17
7. Potenziamento	17
FISICA	18
SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO	19
1. Programmazione per il secondo biennio e il quinto anno	19
1.1. Contenuti terzo anno.....	19
1.2. Contenuti quarto anno.....	23
1.3. Contenuti quinto anno.....	27
METODOLOGIA, VERIFICA, VALUTAZIONE, RECUPERO	31
2. Metodologie di lavoro	31
3. Verifiche e valutazione	31
4. Attività di recupero e sostegno e DDI	32
EDUCAZIONE CIVICA	33
ALLEGATI	34
Griglia di valutazione	35
Rubrica di valutazione per la DaD	36

MATEMATICA

PRIMO BIENNO

1. Gli assi culturali: l'asse matematico

L'asse matematico ha l'obiettivo di far acquisire allo studente saperi e competenze che lo pongano nelle condizioni di possedere una corretta capacità di giudizio e di sapersi orientare consapevolmente nei diversi contesti del mondo contemporaneo. La competenza matematica, che non si esaurisce nel sapere disciplinare e neppure riguarda soltanto gli ambiti operativi di riferimento, consiste nell'abilità di individuare e applicare le procedure che consentono di esprimere e affrontare situazioni problematiche attraverso linguaggi formalizzati. La competenza matematica comporta la capacità e la disponibilità a usare modelli matematici di pensiero (dialettico e algoritmico) e di rappresentazione grafica e simbolica (formule, modelli, costrutti, grafici, carte), la capacità di comprendere ed esprimere adeguatamente informazioni qualitative e quantitative, di esplorare situazioni problematiche, di porsi e risolvere problemi, di progettare e costruire modelli di situazioni reali. Finalità dell'asse matematico è l'acquisizione al termine dell'obbligo d'istruzione delle abilità necessarie per applicare i principi e i processi matematici di base nel contesto quotidiano della sfera domestica e sul lavoro, nonché per seguire e vagliare la coerenza logica delle argomentazioni proprie e altrui in molteplici contesti di indagine conoscitiva e di decisione.

Le competenze previste per l'asse matematico nel biennio dell'obbligo della scuola secondaria di secondo grado sono le seguenti:

1. Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica
2. Confrontare e analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni
3. Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi
4. Analizzare dati ed interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l'ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico

2. Programmazione per il primo biennio

2.1. Contenuti primo anno

2.1.1. PRIMO PERIODO (TRIMESTRE)

I contenuti preceduti da * possono essere trattati contestualmente ad altri argomenti o spostati all'interno del biennio di riferimento, anche in relazione al testo adottato.

Contenuti e competenze asse matematico	Abilità
Contenuti Numeri naturali Competenze 1,3	Calcolare il valore di un'espressione numerica Passare dalle parole ai simboli e viceversa Scomporre un numero naturale in fattori primi MCD e mcm di numeri naturali Applicare le proprietà delle potenze Sostituire alle lettere i numeri e risolvere espressioni letterali
Contenuti Numeri interi Competenze 1,3	Calcolare il valore di un'espressione numerica Applicare le proprietà delle potenze Tradurre una frase in un'espressione, sostituire alle lettere numeri interi e risolvere espressioni letterali Risolvere problemi
Contenuti Numeri razionali assoluti Competenze 1,3,4	Semplificare espressioni con le frazioni Tradurre una frase in un'espressione e sostituire numeri razionali alle lettere Risolvere problemi con percentuali e proporzioni Trasformare numeri decimali in frazioni
Contenuti Numeri razionali e numeri reali Competenze 1,3,4	Semplificare espressioni con numeri razionali relativi e potenze con esponente negativo Riconoscere numeri razionali e irrazionali Eeguire calcoli approssimati Stabilire l'ordine di grandezza di un numero Risolvere problemi utilizzando la notazione scientifica
* Contenuti Insiemi Competenze 1,3,4	Rappresentare un insieme e riconoscere i sottoinsiemi di un insieme Eeguire operazioni tra insiemi Determinare la partizione di un insieme Risolvere problemi utilizzando operazioni tra insiemi
Contenuti Enti geometrici fondamentali Competenze 2,3	Identificare le parti del piano e le figure geometriche principali Riconoscere figure congruenti Eeguire operazioni tra segmenti e angoli Eeguire costruzioni Dimostrare teoremi su segmenti e angoli

2.1.2.SECONDO PERIODO (PENTAMESTRE)

Contenuti e competenze asse matematico	Abilità
<p>Monomi</p> <p>Competenze 1,3</p>	<p>Riconoscere un monomio e stabilirne il grado</p> <p>Sommare algebricamente monomi</p> <p>Calcolare prodotti, potenze e quozienti di monomi</p> <p>Semplificare espressioni con operazioni e potenze di monomi</p> <p>Calcolare il M.C.D. e il m.c.m. fra monomi</p> <p>Risolvere problemi con i monomi</p>
<p>Polinomi</p> <p>Competenze 1,3</p>	<p>Riconoscere un polinomio e stabilirne il grado</p> <p>Eeguire addizione, sottrazione e moltiplicazione di polinomi</p> <p>Applicare i prodotti notevoli</p> <p>Calcolare potenze di binomi</p> <p>Fattorizzare <i>semplici</i> polinomi con tutte le tecniche studiate</p> <p>Risolvere problemi con i polinomi</p>
<p>Equazioni lineari</p> <p>Competenze 1,3</p>	<p>Stabilire se un'uguaglianza è un'identità</p> <p>Stabilire se un valore è soluzione di un'equazione</p> <p>Applicare i principi di equivalenza delle equazioni</p> <p>Risolvere equazioni numeriche intere</p> <p>Utilizzare le equazioni per risolvere problemi</p>
<p>*Disequazioni lineari</p> <p>Competenze 1</p>	<p>Applicare i principi di equivalenza delle disequazioni</p> <p>Risolvere disequazioni lineari numeriche e rappresentarne le soluzioni</p>
<p>Statistica</p> <p>Competenze 3,4</p>	<p>Raccogliere, organizzare e rappresentare i dati</p> <p>Determinare frequenze assolute, relative e percentuali</p> <p>Rappresentare graficamente una tabella di frequenze</p> <p>Calcolare gli indici di posizione centrale di una serie di dati</p>
<p>Triangoli</p> <p>Competenze 2,3</p>	<p>Riconoscere gli elementi di un triangolo e le relazioni tra di essi</p> <p>Applicare i criteri di congruenza dei triangoli</p> <p>Utilizzare le proprietà dei triangoli isosceli ed equilateri</p> <p>Dimostrare teoremi sui triangoli</p>
<p>Rette parallele e perpendicolari</p> <p>Competenze 2,3</p>	<p>Eeguire dimostrazioni e costruzioni su rette perpendicolari, proiezioni ortogonali e asse di un segmento</p> <p>Applicare il teorema delle rette parallele e il suo inverso</p> <p>Dimostrare teoremi sulle proprietà degli angoli dei poligoni</p> <p>Applicare i criteri di congruenza dei triangoli rettangoli</p>

2.1.3. Obiettivi minimi

Lo studente dovrà saper:

- operare con i numeri interi, decimali, le frazioni e le potenze ad esponente intero
- operare con i monomi e polinomi
- fattorizzare *semplici* polinomi con tutte le tecniche studiate
- risolvere equazioni di primo grado intere
- esporre gli enunciati e saper dimostrare i teoremi di geometria razionale affrontati
- *esporre* i concetti di statistica

2.2. Contenuti secondo anno

2.2.1. PRIMO PERIODO (TRIMESTRE)

Contenuti e competenze asse matematico	Abilità
Scomposizioni Competenze 1	Raccogliere a fattore comune Scomporre in fattori particolari trinomi di secondo grado Utilizzare i prodotti notevoli per scomporre in fattori un polinomio Calcolare il M.C.D. e il m.c.m. fra polinomi
Disequazioni lineari Competenze 1	Applicare i principi di equivalenza delle disequazioni Risolvere disequazioni lineari numeriche e rappresentarne le soluzioni Risolvere sistemi di disequazioni Utilizzare le disequazioni per risolvere problemi *Risolvere equazioni e disequazioni con valori assoluti Risolvere disequazioni fratte
Sistemi lineari Competenze 1,3	Riconoscere sistemi determinati, impossibili, indeterminati Risolvere un sistema con il metodo di sostituzione Risolvere un sistema con il metodo del confronto Risolvere un sistema con il metodo di riduzione Risolvere un sistema con il metodo di Cramer Risolvere sistemi numerici fratti Risolvere sistemi di tre equazioni in tre incognite Risolvere problemi mediante i sistemi
Quadrilateri Competenze 2,3	Riconoscere gli elementi caratterizzanti un trapezio, un parallelogramma, un rettangolo e un rombo Utilizzare le proprietà dei quadrilateri

2.2.2. SECONDO PERIODO (PENTAMESTRE)

Contenuti e competenze asse matematico	Abilità
<p>Radicali in R</p> <p>Competenze 1</p>	<p>Rappresentare e confrontare tra loro numeri reali, anche con l'uso di approssimazioni</p> <p>Applicare la definizione di radice ennesima</p> <p>Determinare le condizioni di esistenza di un radicale</p> <p>Semplificare, ridurre allo stesso indice e confrontare tra loro radicali numerici e letterali</p> <p>Eseguire operazioni con i radicali</p> <p>Trasportare un fattore fuori o dentro il segno di radice</p> <p>Semplificare espressioni con i radicali</p> <p>Razionalizzare il denominatore di una frazione</p> <p>Risolvere equazioni, disequazioni e sistemi di equazioni a coefficienti irrazionali</p> <p>Eseguire calcoli con potenze a esponente razionale</p>
<p>*Piano cartesiano e retta</p> <p>Competenze 1, 4</p>	<p>Passare dalla rappresentazione di un punto nel piano cartesiano alle sue coordinate e viceversa</p> <p>Calcolare la distanza tra due punti</p> <p>Determinare il punto medio di un segmento</p> <p>Passare dal grafico di una retta alla sua equazione e viceversa</p> <p>Determinare il coefficiente angolare di una retta</p> <p>Scrivere l'equazione di una retta dati alcuni elementi</p> <p>Stabilire se due rette sono incidenti, parallele o perpendicolari</p> <p>Operare con i fasci di rette propri e impropri</p> <p>Calcolare la distanza di un punto da una retta</p> <p>Risolvere problemi su rette e segmenti</p> <p>Rappresentare l'andamento di un fenomeno in un grafico cartesiano con rette e segmenti</p>
<p>*Probabilità</p> <p>Competenze 3,4</p>	<p>Riconoscere se un evento è aleatorio, certo o impossibile</p> <p>Determinare la probabilità di un evento secondo la definizione classica</p> <p>Determinare la probabilità di un evento aleatorio, secondo la definizione statistica</p> <p>Determinare la probabilità di un evento aleatorio, secondo la definizione soggettiva</p> <p>Calcolare la probabilità della somma logica di eventi</p> <p>Calcolare la probabilità del prodotto logico di eventi dipendenti e indipendenti</p> <p>Calcolare la probabilità condizionata</p> <p>Descrivere esperimenti aleatori mediante variabili aleatorie, tabelle di frequenza e diagrammi</p>
<p>Superfici equivalenti e aree</p> <p>Competenze 2,3</p>	<p>Applicare le proprietà dell'equivalenza tra superfici</p> <p>Riconoscere superfici equivalenti</p> <p>Applicare i teoremi sull'equivalenza fra parallelogrammi, fra triangolo e parallelogramma, fra trapezio e triangolo, fra poligono circoscritto e triangolo</p> <p>Calcolare le aree di poligoni notevoli: rettangolo, quadrato, parallelogramma, triangolo, trapezio, poligono con diagonali perpendicolari, poligono circoscritto</p> <p>Costruire poligoni equivalenti</p> <p>Risolvere problemi di algebra applicata alla geometria</p>

	Applicare i teoremi di Euclide e di Pitagora Utilizzare le relazioni sui triangoli rettangoli con angoli di 30° , 45° , 60°
Proporzionalità e similitudine	Determinare la misura di una grandezza Riconoscere grandezze direttamente proporzionali Applicare il teorema di Talete
Competenze 2,3	Applicare i tre criteri di similitudine dei triangoli Risolvere problemi relativi a figure simili

2.2.3. Obiettivi minimi

Lo studente dovrà saper:

- scomporre semplici polinomi
- operare con le frazioni algebriche in casi semplici
- operare con i radicali in casi semplici
- risolvere disequazioni di primo grado intere e frazionarie
- risolvere sistemi di disequazioni e di equazioni lineari intere e frazionarie
- esporre gli enunciati e saper dimostrare temi di geometria analitica affrontati
- saper applicare le formule di Geometria Analitica relative alla retta
- saper applicare i teoremi di Euclide, di Pitagora e di Talete a semplici problemi di geometria razionale
- esporre i concetti di calcolo delle probabilità visti

SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO

3. Programmazione per il secondo biennio e quinto anno

3.1. Contenuti terzo anno

3.1.1. PRIMO PERIODO (TRIMESTRE)

I contenuti preceduti da * possono essere trattati contestualmente ad altri argomenti o spostati all'interno del biennio di riferimento, anche in relazione al testo adottato.

Unità didattica	Competenze	Traguardi formativi	Indicatori
La divisione fra polinomi e la scomposizione in fattori	- <i>Dominare attivamente i concetti e i metodi degli elementi del calcolo algebrico</i>	- Scomporre i polinomi in fattori	- Dividere fra loro due polinomi - Applicare la regola di Ruffini, il teorema del resto e il teorema di Ruffini - Scomporre un polinomio mediante il raccoglimento, i prodotti notevoli e la regola di Ruffini, scomporre trinomi di secondo grado mediante la regola della somma e prodotto - Calcolare il M.C.D. e il m.c.m. di polinomi
Le equazioni di secondo grado	- <i>Dominare attivamente i concetti e i metodi degli elementi del calcolo algebrico</i> - <i>Costruire e analizzare modelli matematici</i>	- Risolvere equazioni algebriche di secondo grado - Risolvere problemi di secondo grado	- 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 e 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 -
Le disequazioni di secondo grado	- <i>Dominare attivamente i concetti e i metodi degli elementi del calcolo algebrico</i>	- Risolvere disequazioni algebriche	- Risolvere disequazioni di primo e secondo grado, disequazioni di grado superiore al secondo e disequazioni fratte - Risolvere sistemi di disequazioni
La parabola	- <i>Dominare attivamente i concetti e i metodi della geometria analitica</i>	- Operare con le parabole nel piano dal punto di vista della geometria analitica	- Tracciare il grafico di una parabola di data equazione - Determinare l'equazione di una parabola dati alcuni elementi - Stabilire la posizione reciproca di rette e parabole - Trovare le rette tangenti a una parabola

	- Risolvere particolari equazioni e disequazioni	- Trasformare geometricamente il grafico di una parabola - Risolvere particolari equazioni e disequazioni mediante la rappresentazione grafica di archi di parabole
--	--	--

3.1.2. SECONDO PERIODO (PENTAMESTRE)

Unità didattica	Competenze	Traguardi formativi	Indicatori
*La circonferenza, l'ellisse, l'iperbole	- <i>Dominare attivamente i concetti e i metodi della geometria analitica</i>	- Operare con le circonferenze, le ellissi e le iperboli nel piano dal punto di vista della geometria analitica	- 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 e iperboli
*Le funzioni goniometriche	- <i>Dominare attivamente i concetti e i metodi delle funzioni elementari dell'analisi e dei modelli matematici</i>	- Conoscere le funzioni goniometriche e le loro principali proprietà	- Conoscere e rappresentare graficamente le funzioni seno, coseno, tangente, cotangente e le funzioni goniometriche inverse - Calcolare le funzioni goniometriche di angoli particolari -
*La statistica	- <i>Dominare attivamente i concetti e i metodi della statistica</i>	- Concetto e rappresentazione grafica dei dati statistici - Determinare gli indicatori statistici mediante differenze e rapporti	- Analizzare, classificare e rappresentare graficamente distribuzioni singole e doppie di frequenze - Calcolare gli indici di posizione centrale di una serie di dati - Calcolare gli indici di variabilità di una distribuzione - Calcolare i rapporti statistici fra due serie di dati

3.1.3. Obiettivi minimi terzo anno

Lo studente dovrà saper:

- scomporre un polinomio in fattori anche con la regola di Ruffini
- risolvere equazioni e disequazioni di secondo grado intere e fratte
- risolvere equazioni e disequazioni di grado superiore al secondo

- esporre gli enunciati e saper dimostrare i teoremi di geometria analitica affrontati
- esporre gli enunciati e saper dimostrare i teoremi di geometria razionale affrontati
- saper applicare le formule di geometria analitica relative alla retta e alle coniche studiate
- *esporre* i concetti di statistica e di calcolo delle probabilità visti

3.2. Contenuti quarto anno

3.2.1. PRIMO PERIODO (TRIMESTRE)

I contenuti preceduti da * possono essere trattati contestualmente ad altri argomenti o spostati all'interno del biennio di riferimento, anche in relazione al testo adottato.

Unità didattica	Competenze	Traguardi formativi	Indicatori
* La circonferenza, l'ellisse, l'iperbole	- <i>Dominare attivamente i concetti e i metodi della geometria analitica</i>	- Operare con le circonferenze, le ellissi e le iperboli nel piano dal punto di vista della geometria analitica	- Tracciare il grafico di circonferenze, ellissi e iperboli di date equazioni - Determinare le equazioni di circonferenze, ellissi e iperboli dati alcuni elementi
Esponenziali e logaritmi	- <i>Dominare attivamente i concetti e i metodi del calcolo algebrico e delle funzioni elementari dell'analisi</i>	- Riconoscere le caratteristiche delle funzioni esponenziali e logaritmiche - Risolvere equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche	- 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
*Le funzioni goniometriche	- <i>Dominare attivamente i concetti e i metodi delle funzioni elementari dell'analisi e dei modelli matematici</i>	- Conoscere le funzioni goniometriche e le loro principali proprietà	- Conoscere e rappresentare graficamente le funzioni seno, coseno, tangente, cotangente e le funzioni goniometriche inverse - Calcolare le funzioni goniometriche di angoli particolari
4 Le equazioni e le disequazioni goniometriche	- <i>Dominare attivamente i concetti e i metodi delle funzioni elementari dell'analisi e dei modelli matematici</i> - <i>Dominare attivamente i concetti e i metodi degli elementi del calcolo algebrico</i>	- Operare con le formule goniometriche - Risolvere equazioni e disequazioni goniometriche	- 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 elementari

3.2.2. SECONDO PERIODO (PENTAMESTRE)

Unità didattica	Competenze	Traguardi formativi	Indicatori
La trigonometria	- <i>Dominare attivamente gli strumenti matematici per lo studio dei fenomeni fisici e la costruzione di modelli</i>	- Conoscere le relazioni fra lati e angoli di un triangolo rettangolo - Applicare i teoremi sui triangoli rettangoli - Risolvere un triangolo qualunque - Applicare la trigonometria	- 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
* Il calcolo combinatorio e la probabilità	- <i>Dominare attivamente i concetti e i metodi della probabilità</i>	- Operare con il calcolo combinatorio - Appropriarsi del concetto di probabilità classica, statistica, soggettiva, assiomatica - Calcolare la probabilità di eventi semplici	- 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

3.2.3. Obiettivi minimi quarto anno

Lo studente dovrà saper:

- risolvere equazioni e disequazioni esponenziali e logaritmiche *in semplici casi*
- esporre gli enunciati e saper dimostrare i teoremi di goniometria e di trigonometria affrontati
- esporre gli enunciati e saper dimostrare i teoremi di geometria razionale affrontati
- risolvere semplici equazioni e disequazioni goniometriche
- esporre i concetti di calcolo delle probabilità e di calcolo combinatorio visti

3.3. Contenuti quinto anno

3.3.1.PRIMO PERIODO (TRIMESTRE)

Unità didattica	Competenze	Traguardi formativi	Indicatori
Le funzioni e le loro proprietà	- <i>Dominare attivamente i concetti e i metodi delle funzioni elementari dell'analisi</i>	- Individuare le principali proprietà di una funzione	- Individuare dominio, segno, iniettività, suriettività, biiettività, (dis)parità, (de)crescenza, periodicità, funzione inversa di una funzione - Rappresentare il grafico di funzioni polinomiali
Il calcolo dei limiti	- <i>Dominare attivamente i concetti e i metodi del calcolo algebrico e delle funzioni elementari dell'analisi</i>	- Calcolare i limiti di funzioni	- 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 - Studiare la continuità o discontinuità di una funzione in un punto - Calcolare gli asintoti di una funzione - Disegnare il grafico probabile di una funzione

3.3.2.SECONDO PERIODO (PENTAMESTRE)

Unità didattica	Competenze	Traguardi formativi	Indicatori
La derivata di una funzione	- <i>Dominare attivamente i concetti e i metodi delle funzioni elementari dell'analisi e del calcolo differenziale</i>	- Calcolare la derivata di una funzione - Applicare i teoremi sulle funzioni derivabili	- Calcolare la derivata di una funzione mediante le derivate fondamentali e le regole di derivazione - Calcolare la retta tangente al grafico di una funzione - Applicare le derivate alla fisica
Lo studio delle funzioni	- <i>Dominare attivamente i concetti e i metodi delle funzioni elementari dell'analisi e del calcolo differenziale</i>	- Studiare il comportamento di una funzione reale di variabile reale	- 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

Gli integrali	- <i>Dominare attivamente i concetti e i metodi delle funzioni elementari dell'analisi e del calcolo integrale</i>	- Apprendere il concetto di integrazione di una funzione	- Calcolare gli integrali indefiniti di funzioni mediante gli integrali immediati
	- <i>Dominare attivamente gli strumenti matematici per lo studio dei fenomeni fisici e la costruzione di modelli</i>	- Calcolare gli integrali indefiniti e definiti di funzioni anche non elementari	- Calcolare gli integrali definiti - Calcolare il valor medio di una funzione - Calcolare l'area di superfici piane, il volume di solidi di rotazione - Applicare gli integrali alla fisica

3.3.3. Obiettivi minimi quinto anno

Lo studente dovrà saper:

- determinare il dominio e il segno di una funzione razionale ;
- calcolare, in casi semplici, limiti, derivate e integrali di funzioni razionali;
- determinare, in casi semplici, massimi e minimi di una funzione razionale;
- tracciare il grafico di una funzione razionale;
- calcolare valor medio, varianza e deviazione standard;
- riconoscere le distribuzioni di probabilità discrete e continue

METODOLOGIA, VERIFICA, VALUTAZIONE, RECUPERO E POTENZIAMENTO

4. Metodologie di lavoro

Si intende procedere secondo i seguenti metodi e strategie

- Lezione frontale
- Lezione partecipata
- Laboratorio di matematica
- Esercitazioni collettive su problemi attinenti a quanto spiegato nella lezione frontale
- Presentazione di problemi che gli alunni siano in grado di comprendere e di risolvere in modo autonomo per stimolare l'attività di indagine
- Assegnazione di esercizi e problemi individuali di sviluppo e/o potenziamento della comprensione
- Lezioni di approfondimento in laboratorio di informatica, attinenti a quanto già trattato in classe, con livello di difficoltà da valutare di volta in volta, secondo la risposta della classe.

Gli strumenti di lavoro che si intendono utilizzare sono:

- Libri di testo
- Test online
- Calcolatrice scientifica tascabile
- Testi di approfondimento
- Laboratorio di informatica
- Supporti multimediali
- Internet
- LIM

5. Verifica e valutazione

Le fasi di verifica e valutazione dell'apprendimento saranno strettamente correlate e coerenti, nei contenuti e nei metodi, col complesso di tutte le attività svolte durante il processo di insegnamento-apprendimento della matematica.

La valutazione verterà in modo equilibrato su tutte le tematiche e terrà conto di tutti gli obiettivi evidenziati in questo programma. A tal fine verranno eseguite verifiche scritte e orali. Le verifiche scritte potranno essere articolate anche sotto forma test a risposta chiusa o aperta oltre ai consueti compiti operativi. Le interrogazioni orali saranno volte soprattutto a valutare le capacità di ragionamento e i progressi raggiunti nella chiarezza e nella proprietà di espressione degli allievi.

Per quanto riguarda la valutazione della prova orale verranno prese in considerazione le seguenti categorie di apprendimento:

- contenuti (conoscenza, comprensione)
- esposizione
- esempi ed applicazioni
- collegamenti
- rappresentazioni grafiche e tecniche di calcolo

Il Dipartimento ha concordato un congruo numero di valutazioni.

Per le valutazioni delle prove scritte prodotte in classe verrà dichiarato di volta di volta agli studenti il punteggio relativo ai singoli quesiti e il livello di sufficienza.

In generale i punti presi in considerazione sono:

- interpretazione del testo
- linearità e completezza nei passaggi
- ordine e precisione
- originalità

La scala di valutazione è fissata dal 1 al 10, voti che verranno attribuiti secondo i criteri della griglia adottata collegialmente dal Dipartimento di discipline scientifiche e pubblicata sul sito dell'Istituto.

I Docenti valuteranno la possibilità di effettuare prove comuni per classi parallele. Sono comuni le prove per il recupero del debito attribuito con lo scrutinio finale.

6. Attività di recupero e sostegno

Il recupero degli studenti che durante l'anno scolastico dovessero manifestare carenze nelle conoscenze e nell'applicazione potranno avvenire secondo le seguenti modalità:

- in classe individuando dei periodi di sospensione nello svolgimento dei programmi;
- indirizzando gli studenti a corsi di recupero e sportelli organizzati dalla scuola;
- istituendo interventi individualizzati assegnando esercizi calibrati per difficoltà da svolgere a casa.

7. Potenziamento

Dall'anno 2015/2016 è attivato un potenziamento di matematica per le sezioni A e B dell'Istituto, che prevede un'ora settimanale in più per il primo biennio e due per il secondo biennio e quinto anno. Le conoscenze e le abilità, da aggiungersi a quelle già sopra elencate, saranno specificate nelle singole programmazioni di queste classi.

Per le altre classi sarà possibile effettuare attività a classi parallele secondo pianificazione dell'orario.

FISICA

SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO

1. Programmazione per il secondo biennio e il quinto anno

Competenze (dalle Indicazioni Nazionali)

- Osservare e identificare fenomeni
- Avere consapevolezza dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli
- Affrontare e risolvere semplici problemi di fisica usando gli strumenti matematici adeguati al percorso didattico.
- Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società in cui vive.

1.1. Contenuti terzo anno

1.1.1. PRIMO PERIODO (TRIMESTRE)

Unità didattiche	Traguardi formativi	Indicatori
Le grandezze	<ul style="list-style-type: none">• Comprendere il concetto di misura di una grandezza fisica;• distinguere grandezze fondamentali e derivate.	<ul style="list-style-type: none">• Effettuare correttamente operazioni di misurazione.• Determinare le dimensioni fisiche di grandezze derivate.
	<ul style="list-style-type: none">• Ragionare in termini di notazione scientifica.• Comprendere il concetto di definizione operativa delle grandezze fisiche.	<ul style="list-style-type: none">• Eseguire equivalenze tra unità di misura.• Utilizzare il sistema internazionale delle unità di misura.
La misura	<ul style="list-style-type: none">• Definire le caratteristiche degli strumenti.• Ragionare in termini di incertezza di una misura.• Rappresentare i dati sperimentali con la scelta delle opportune cifre significative e in notazione scientifica.	<ul style="list-style-type: none">• Scegliere e operare con gli strumenti adatti alle diverse misurazioni.• Determinare le incertezze sulle misure dirette e indirette.• Risolvere alcuni semplici problemi sul calcolo delle grandezze.• Calcolare le incertezze da associare ai valori calcolati.• Scrivere correttamente il risultato di una misura.
La velocità	<ul style="list-style-type: none">• Identificare il concetto di punto materiale in movimento e di traiettoria.• Creare una rappresentazione grafica dello spazio e del tempo.	<ul style="list-style-type: none">• Utilizzare il sistema di riferimento nello studio di un moto.• Rappresentare il moto di un corpo mediante un grafico spazio-tempo.• Dedurre il grafico spazio-tempo dal grafico velocità-tempo.

- Identificare il concetto di velocità media, mettendolo in relazione alla pendenza del grafico spazio-tempo.
- Riconoscere le relazioni matematiche tra le grandezze cinematiche spazio e velocità.
- Applicare le grandezze cinematiche a situazioni concrete.
- Identificare e costruire la legge del moto rettilineo uniforme.
- Calcolare i valori delle grandezze cinematiche.
- Rappresentare i dati sperimentali in un grafico spaziotempo.
- Interpretare correttamente un grafico spaziotempo.
- Risalire dal grafico spazio-tempo al moto di un corpo.
- Calcolare la posizione e il tempo in un moto rettilineo uniforme.

1.1.2.SECONDO PERIODO (PENTAMESTRE)

Unità didattiche	Traguardi formativi	Indicatori
L'accelerazione	<ul style="list-style-type: none"> • Identificare il concetto di velocità istantanea. • Rappresentare un moto vario. • Identificare il concetto di accelerazione media, mettendolo in relazione alla pendenza del grafico velocità-tempo. • Utilizzare il concetto di variazione di una grandezza in diversi contesti della vita reale. 	<ul style="list-style-type: none"> • Distinguere la velocità media e istantanea, l'accelerazione media e l'accelerazione istantanea. • Interpretare i grafici spazio-tempo e velocità-tempo nel moto uniformemente accelerato. • Calcolare i valori della velocità istantanea e dell'accelerazione media di un corpo. • Calcolare la posizione e il tempo nel moto uniformemente accelerato con partenza da fermo e, più in generale, con una data velocità iniziale.
I vettori	<ul style="list-style-type: none"> • Individuare grandezze vettoriali in situazioni reali. • Utilizzare la matematica come strumento per fornire rappresentazioni astratte della realtà. • Riconoscere la differenza tra prodotto scalare e prodotto vettoriale. 	<ul style="list-style-type: none"> • Distinguere grandezze scalari e vettoriali e riconoscerne alcune. • Rappresentare graficamente grandezze vettoriali. • Eseguire le operazioni tra vettori. • Eseguire la scomposizione di un vettore. • Eseguire correttamente prodotti scalari e vettoriali.
I moti nel piano	<ul style="list-style-type: none"> • Identificare i vettori spostamento, velocità e accelerazione e rappresentarli nel piano. • Riconoscere le caratteristiche del moto circolare uniforme. • Rappresentare il vettore accelerazione istantanea del moto circolare uniforme. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ricorrere alle relazioni che legano grandezze cinematiche lineari e angolari. • Utilizzare le grandezze caratteristiche di un moto periodico per descrivere il moto circolare uniforme. • Rappresentare graficamente il moto circolare uniforme.

	<ul style="list-style-type: none"> • Mettere a confronto le grandezze cinematiche lineari con le corrispondenti grandezze angolari. • Riconoscere la possibilità di comporre, e scomporre, un moto e le relative velocità. 	<ul style="list-style-type: none"> • Discutere direzione e verso del vettore accelerazione nel moto circolare uniforme. • Mettere in relazione il moto armonico e il moto circolare uniforme. • Applicare la composizione degli spostamenti e delle velocità.
Le forze e l'equilibrio	<ul style="list-style-type: none"> • Analizzare l'effetto delle forze. • Introdurre il concetto di punto di applicazione per il vettore forza. • Interpretare il ruolo delle forze d'attrito in situazioni reali. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ragionare sulla misura delle forze. • Utilizzare le regole del calcolo vettoriale per sommare le forze. • Distinguere massa e peso. • Distinguere i diversi tipi di attrito. • Risolvere semplici problemi in cui siano coinvolte le forze d'attrito. • Utilizzare la legge di Hooke.
	<ul style="list-style-type: none"> • Scoprire sperimentalmente la relazione tra la deformazione di una molla e la forza elastica. • Analizzare l'equilibrio di un punto materiale e l'equilibrio su un piano inclinato. 	<ul style="list-style-type: none"> • Effettuare la scomposizione della forza-peso su un piano inclinato.
I principi della dinamica	<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere il moto di un corpo in assenza di forze risultanti applicate e quando su di esso agisce una forza costante. • Descrivere l'interazione tra due corpi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Arrivare a formulare il primo principio della dinamica (o principio d'inerzia) e il secondo principio della dinamica. • Ricorrere al secondo principio della dinamica per definire la massa. • Formulare il terzo principio della dinamica.
	<ul style="list-style-type: none"> • Studiare il moto dei corpi in funzione delle forze agenti. 	<ul style="list-style-type: none"> • Risolvere correttamente problemi relativi al movimento dei corpi, utilizzando i tre principi della dinamica.
Le forze e il movimento	<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere la caduta libera di un corpo. • Indicare la relazione tra forza-peso e massa. • Identificare le condizioni perché si realizzi un moto parabolico. • Osservare il moto di una massa attaccata a una molla e di un pendolo che compie piccole oscillazioni. 	<ul style="list-style-type: none"> • Riconoscere che l'accelerazione di gravità è costante per tutti i corpi. • Riconoscere che la massa è una proprietà invariante di ogni corpo. • Descrivere il moto di una massa che oscilla attaccata a una molla e riconoscerlo come moto armonico.
	<ul style="list-style-type: none"> • Formulare le relazioni matematiche che regolano il moto dei corpi in caduta libera e il moto parabolico. • Esprimere le relazioni matematiche relative alla forza centripeta e al 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare le relazioni matematiche individuate per risolvere i problemi relativi a ogni singola situazione descritta.

	moto armonico di una molla e di un pendolo.	
	<ul style="list-style-type: none"> • Analizzare la discesa lungo un piano inclinato. • Analizzare il moto dei proiettili con diverse velocità iniziali. • Valutare le caratteristiche della forza centripeta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Scomporre il vettore forza- peso nei suoi componenti. • Descrivere matematicamente il movimento dei proiettili nelle diverse situazioni di velocità iniziale. • Formulare l'espressione matematica della forza centripeta.
	<ul style="list-style-type: none"> • Mettere in relazione l'applicazione di una forza su un corpo e lo spostamento conseguente. • Analizzare la relazione tra lavoro prodotto e intervallo di tempo impiegato. • Identificare le forze conservative e le forze non conservative. 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire il lavoro come prodotto scalare di forza e spostamento. • Individuare la grandezza fisica potenza. • Riconoscere le differenze tra il lavoro prodotto da una forza conservativa e quello di una forza non conservativa.
La gravitazione universale	<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere i moti dei corpi celesti e individuare la causa dei comportamenti osservati. • Osservare il moto dei satelliti e descrivere i vari tipi di orbite. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formulare le leggi di Keplero. • Riconoscere la forza di gravitazione universale come responsabile della distribuzione delle masse nell'Universo.

1.1.3 OBIETTIVI MINIMI TERZO ANNO

Lo studente dovrà saper:

Utilizzare correttamente il S.I. delle unità di misura;

le relazioni matematiche tra spazio e tempo e tra velocità e tempo nei moti rettilineo uniforme e rettilineo uniformemente accelerato;

rappresentare i dati sperimentali in un grafico;

interpretare un grafico;

distinguere tra grandezze scalari e vettoriali;

esporre i principi della dinamica;

definire il lavoro e la potenza;

formulare la legge di gravitazione universale;

risolvere semplici problemi applicativi delle leggi studiate.

1.2. Contenuti quarto anno

1.2.1. PRIMO PERIODO (TRIMESTRE)

Unità didattiche	Traguardi formativi	Indicatori
I fluidi	<ul style="list-style-type: none">• Identificare l'effetto che una forza esercita su una superficie con la grandezza scalare pressione.• Indicare la relazione tra la pressione dovuta al peso di un liquido e la sua densità e profondità.• Analizzare la forza che un fluido esercita su un corpo in esso immerso (spinta idrostatica).• Analizzare il modo in cui la pressione esercitata su una superficie di un liquido si trasmette su ogni altra superficie a contatto.• Analizzare il moto di un liquido in una condotta.• Esprimere il teorema di Bernoulli, sottolineandone l'aspetto di legge di conservazione.	<ul style="list-style-type: none">• Riconoscere i limiti di validità delle leggi fisiche studiate. 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.• 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.
La temperatura	<ul style="list-style-type: none">• Introdurre la grandezza fisica temperatura.• Individuare le scale di temperatura Celsius e Kelvin e metterle in relazione.• Identificare il concetto di mole e il numero di Avogadro.	<ul style="list-style-type: none">• Stabilire il protocollo di misura per la temperatura.• Effettuare le conversioni da una scala di temperatura all'altra.• Stabilire la legge di Avogadro.
	<ul style="list-style-type: none">• Osservare gli effetti della variazione di temperatura di corpi solidi e liquidi e formalizzare le leggi che li regolano.• Ragionare sulle grandezze che descrivono lo stato di un gas.• Individuare quando si può parlare di gas perfetto.• Ragionare in termini di molecole e di atomi.	<ul style="list-style-type: none">• 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.

1.2.2. SECONDO PERIODO (PENTAMESTRE)

Unità didattiche	Traguardi formativi	Indicatori
Il calore	<ul style="list-style-type: none"> • Individuare i modi per aumentare la temperatura di un corpo. • Identificare il calore come energia in transito. • Individuare i meccanismi di trasmissione del calore. 	<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere l'esperimento di Joule. • Discutere le caratteristiche della conduzione e della convezione. • Spiegare il meccanismo dell'irraggiamento e conoscere la legge di Stefan-Boltzmann. • Descrivere l'effetto serra.
	<ul style="list-style-type: none"> • Mettere in relazione l'aumento di temperatura di un corpo con la quantità di energia assorbita. • Formalizzare la legge fondamentale della calorimetria. • Esprimere la relazione che indica la rapidità di trasferimento del calore per conduzione. 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire la capacità termica e il calore specifico. • Utilizzare il calorimetro per la misura dei calori specifici. • Definire la caloria.
Il modello microscopico della materia	<ul style="list-style-type: none"> • Inquadrare il concetto di temperatura dal punto di vista microscopico. • Identificare l'energia interna dei gas perfetti. • Indicare il segno dell'energia interna nei diversi stati di aggregazione molecolare. 	<ul style="list-style-type: none"> • Individuare la relazione tra temperatura assoluta ed energia cinetica media delle molecole. • Capire perché la temperatura assoluta non può essere negativa.
	<ul style="list-style-type: none"> • Analizzare il movimento incessante delle molecole. • Rappresentare il modello microscopico del gas perfetto. • Analizzare le differenze tra gas perfetti e gas reali dal punto di vista microscopico. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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.
I cambiamenti di stato	<ul style="list-style-type: none"> • Definire i concetti di vapore saturo e temperatura critica. • Definire l'umidità relativa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Rappresentare i valori della pressione di vapore saturo in funzione della temperatura.
	<ul style="list-style-type: none"> • Analizzare il comportamento dei solidi, dei liquidi e dei gas alla somministrazione, o sottrazione, del calore. • Analizzare il comportamento dei vapori. • Mettere in relazione la pressione di vapore saturo e la temperatura di ebollizione. • Analizzare il diagramma di fase. 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire il concetto di calore latente nei diversi passaggi di stato. • Interpretare il diagramma di fase. • Ragionare in termini di temperatura percepita.

Il primo principio della termodinamica	<ul style="list-style-type: none"> • Esaminare gli scambi di calore tra i sistemi e l'ambiente. • Osservare il comportamento di un gas perfetto contenuto in un cilindro chiuso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Indicare le variabili che identificano lo stato termodinamico di un sistema.
	<ul style="list-style-type: none"> • Formulare il concetto di funzione di stato. • Mettere a confronto trasformazioni reali e trasformazioni quasistatiche. • Interpretare il primo principio della termodinamica alla luce del principio di conservazione dell'energia. • Esaminare le possibili, diverse, trasformazioni termodinamiche. • Formalizzare il principio zero della termodinamica e le equazioni relative alle diverse trasformazioni termodinamiche. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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.
	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretare il lavoro termodinamico in un grafico pressione-volume. 	<ul style="list-style-type: none"> • Applicare le relazioni appropriate in ogni singola e diversa trasformazione di stato.
Il secondo principio della termodinamica	<ul style="list-style-type: none"> • Analizzare alcuni fenomeni della vita reale dal punto di vista della loro reversibilità, o irreversibilità. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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.
	<ul style="list-style-type: none"> • Indicare le condizioni necessarie per il funzionamento di una macchina termica. • Analizzare il rapporto tra il lavoro totale prodotto dalla macchina e la quantità di calore assorbita. • Formulare il secondo principio della termodinamica, distinguendo i suoi due primi enunciati. • Formulare il terzo enunciato del secondo principio. • Formalizzare il teorema di Carnot. 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire il concetto di sorgente ideale di calore. • Definire il rendimento di una macchina termica e descriverne le caratteristiche. • Descrivere il ciclo di Carnot. • Mettere a confronto i primi due enunciati del secondo principio e dimostrare la loro equivalenza. • Dimostrare la validità del teorema di Carnot.
Le onde elastiche e il suono	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare un moto ondulatorio e i modi in cui si propaga. 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire i tipi di onde osservati. • Definire le onde periodiche e le onde armoniche.
	<ul style="list-style-type: none"> • Interrogarsi su cosa trasporti un'onda. • Analizzare le grandezze caratteristiche di un'onda. • Riconoscere l'origine dei suoni. 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire lunghezza d'onda, periodo, frequenza e velocità di propagazione di un'onda. • Definire le grandezze caratteristiche del suono.

	<ul style="list-style-type: none"> • Creare piccoli esperimenti per individuare i mezzi in cui si propaga il suono. • Analizzare la percezione dei suoni. • Analizzare le onde stazionarie. • Analizzare le variazioni della frequenza delle onde periodiche nei casi in cui la sorgente o il ricevitore siano, rispettivamente, in quiete o in moto reciproco. 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire il livello di intensità sonora e i limiti di udibilità. • Definire i modi normali di oscillazione. • Definire l'effetto Doppler e calcolare i valori delle frequenze rilevate.
I raggi luminosi	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare la propagazione dei raggi luminosi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire le grandezze radiometriche e fotometriche.
	<ul style="list-style-type: none"> • Individuare alcuni piccoli esperimenti che consentono di osservare la riflessione della luce da parte di uno specchio piano e da uno curvo. • Capire perché un righello immerso in un recipiente pieno d'acqua appare piegato. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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. •

1.2.3 OBIETTIVI MINIMI QUARTO ANNO

Lo studente dovrà saper:

- _ Definire la pressione in un fluido;
- _ formulare le leggi di Stevino, Pascal, Archimede, Leonardo;
- _ definire la temperatura e il calore;
- _ conoscere i meccanismi di propagazione del calore;
- _ analizzare i cambiamenti di stato;
- _ formulare il I e il II principio della termodinamica;
- _ definire le caratteristiche di un'onda;
- _ analizzare le proprietà del suono e della luce.

1.3. Contenuti quinto anno

1.3.1. PRIMO PERIODO (TRIMESTRE)

Unità didattiche	Traguardi formativi	Indicatori
La carica elettrica e la legge di Coulomb	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare che alcuni oggetti sfregati con la lana possono attrarre altri oggetti leggeri. • Verificare la carica elettrica di un oggetto. • Utilizzare la bilancia a torsione per determinare le caratteristiche della forza elettrica. 	<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.
	<ul style="list-style-type: none"> • Creare piccoli esperimenti per analizzare i diversi metodi di elettrizzazione. • Studiare il modello microscopico della materia. • Individuare le potenzialità offerte dalla carica per induzione e dalla polarizzazione. • Capire se la carica elettrica si conserva. • Sperimentare l'azione reciproca di due corpi puntiformi carichi. • Analizzare il concetto di "forza a distanza". • Sperimentare che la forza elettrica dipende dal mezzo nel quale avvengono i fenomeni elettrici. 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire e descrivere l'elettrizzazione per strofinio, contatto e induzione. • Definire la polarizzazione. • Distinguere tra corpi conduttori e isolanti. • Capire se la carica che si deposita su oggetti elettrizzati per contatto e per induzione ha lo stesso segno di quella dell'induttore. • Formulare e descrivere la legge di Coulomb. • Definire la costante dielettrica relativa e assoluta. • Utilizzare le relazioni matematiche appropriate alla risoluzione dei problemi proposti.
Il campo elettrico e il potenziale	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare le caratteristiche di una zona dello spazio in presenza e in assenza di una carica elettrica. • Creare piccoli esperimenti per visualizzare il campo elettrico. • Capire se la forza elettrica è conservativa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire il concetto di campo elettrico. • Rappresentare le linee del campo elettrico prodotto da una, o più, cariche puntiformi. • Definire l'energia potenziale elettrica.
	<ul style="list-style-type: none"> • Verificare le caratteristiche vettoriali del campo elettrico. • Analizzare la relazione tra il campo elettrico in un punto dello spazio e la forza elettrica agente su una carica in quel punto. • Formalizzare il principio di sovrapposizione dei campi elettrici. • Dalla forza di Coulomb all'energia potenziale elettrica. • Capire se è possibile individuare una grandezza scalare con le stesse proprietà del campo elettrico. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 <i>vettore superficie</i> 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. • Indicare quali grandezze dipendono, o non dipendono, dalla carica di prova ed

	<ul style="list-style-type: none"> • Analizzare il moto spontaneo delle cariche elettriche. • Ricavare il campo elettrico in un punto dall'andamento del potenziale elettrico. • Capire perché la circuitazione del campo elettrostatico è sempre uguale a zero. • Mettere a confronto l'energia potenziale in meccanica e in elettrostatica. • Capire cosa rappresentano le superfici equipotenziali e a cosa sono equivalenti. 	<ul style="list-style-type: none"> evidenziarne la natura vettoriale o scalare. • Definire la circuitazione del campo elettrico. • Individuare correttamente i sistemi coinvolti nell'energia potenziale, meccanica ed elettrostatica. • Rappresentare graficamente le superfici equipotenziali e la loro relazione geometrica con le linee di campo. Utilizzare le relazioni matematiche e grafiche opportune per la risoluzione dei problemi proposti. •
Fenomeni di elettrostatica	<ul style="list-style-type: none"> • Esaminare la configurazione assunta dalle cariche conferite a un corpo quando il sistema torna all'equilibrio. • Esaminare il potere delle punte. • Esaminare il sistema costituito da due lastre metalliche parallele poste a piccola distanza. 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire la densità superficiale di carica e illustrare il valore che essa assume in funzione della superficie del conduttore caricato. • Definire il condensatore e la capacità elettrica.
	<ul style="list-style-type: none"> • Sperimentare dove si dispone la carica in eccesso nei conduttori. • Analizzare il campo elettrico e il potenziale elettrico all'interno e sulla superficie di un conduttore carico in equilibrio. • Discutere le convenzioni per lo zero del potenziale. • Formalizzare il problema generale dell'elettrostatica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dimostrare che la carica netta in un conduttore in equilibrio elettrostatico si distribuisce tutta sulla sua superficie. • Definire la capacità elettrica. • Dimostrare il teorema di Coulomb. • Analizzare direzione e verso del vettore campo elettrico sulla superficie di un conduttore carico all'equilibrio. • Scegliere e utilizzare le relazioni matematiche appropriate per la risoluzione di ogni specifico problema.

1.3.2.SECONDO PERIODO (PENTAMESTRE)

Unità didattiche	Traguardi formativi	Indicatori
La corrente elettrica continua	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare cosa comporta l'applicazione di una differenza di potenziale ai capi di un conduttore. • Capire cosa occorre per mantenere ai capi di un conduttore una differenza di potenziale costante. • Analizzare la relazione esistente tra l'intensità di corrente che attraversa un conduttore e la differenza di potenziale ai suoi capi. • Analizzare gli effetti del passaggio di corrente su un resistore. • Esaminare un circuito elettrico e i collegamenti in serie e in parallelo. 	<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.
5. La corrente elettrica nei metalli	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare che il moto di agitazione termica degli elettroni nell'atomo non produce corrente elettrica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Illustrare il moto degli elettroni di un filo conduttore collegato a un generatore. • Definire la velocità di deriva degli elettroni.
	<ul style="list-style-type: none"> • Formalizzare la relazione tra intensità di corrente e velocità di deriva degli elettroni in un filo immerso in un campo elettrico. • Mettere in relazione la corrente che circola su un conduttore e le sue caratteristiche geometriche. • Capire come rendere variabile la resistenza di un conduttore. • Analizzare il comportamento di due metalli posti a contatto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formulare la seconda legge di Ohm. • Definire la resistività elettrica. • Definire il potenziale di estrazione. • Enunciare l'effetto Volta.
6. Fenomeni magnetici fondamentali	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare che una calamita esercita una forza su una seconda calamita. • Osservare che l'ago di una bussola ruota in direzione Sud-Nord. 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire i poli magnetici. • Esporre il concetto di campo magnetico. • Definire il campo magnetico terrestre.
	<ul style="list-style-type: none"> • Creare piccoli esperimenti di attrazione, o repulsione, magnetica. • Visualizzare il campo magnetico con limatura di ferro. • Ragionare sui legami tra fenomeni elettrici e magnetici. • Analizzare l'interazione tra due conduttori percorsi da corrente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizzare le forze di interazione tra poli magnetici. • Mettere a confronto campo elettrico e campo magnetico. • Analizzare il campo magnetico prodotto da un filo percorso da corrente. • Descrivere l'esperienza di Faraday. • Formulare la legge di Ampère.

	<ul style="list-style-type: none"> • Capire come definire e misurare il valore del campo magnetico. • Studiare i campi magnetici generati da filo, da una spira e da un solenoide. 	<ul style="list-style-type: none"> • Rappresentare matematicamente la forza magnetica su un filo percorso da corrente. • Descrivere il funzionamento del motore elettrico.
7. Il campo magnetico	<ul style="list-style-type: none"> • Analizzare le proprietà magnetiche dei materiali. • Capire come mai un filo percorso da corrente genera un campo magnetico e risente dell'effetto di un campo magnetico esterno. • Formalizzare il concetto di flusso del campo magnetico. • Definire la circuitazione del campo magnetico. • Formalizzare le equazioni di Maxwell per i campi statici. 	<ul style="list-style-type: none"> • Distinguere le sostanze ferro, para e diamagnetiche. • Descrivere la forza di Lorentz. • Esporre e dimostrare il teorema di Gauss per il magnetismo. • Esporre il teorema di Ampère e indicarne le implicazioni (il campo magnetico non è conservativo).
8. L'induzione elettromagnetica	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare che il movimento di una calamita all'interno di un circuito (in assenza di pile o batterie) determina un passaggio di corrente. • Analizzare il meccanismo che porta alla generazione di una corrente indotta. • Capire qual è il verso della corrente indotta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Definire il fenomeno dell'induzione elettromagnetica. • Formulare e dimostrare la legge di Faraday-Neumann. • Formulare la legge di Lenz. • Definire le correnti di Foucault.

Il Dipartimento concorda di inserire nella programmazione un argomento di fisica moderna a scelta tra:

- 1) Relatività;
- 2) Meccanica quantistica;
- 3) Fisica nucleare;
- 4) I quark e l'unificazione delle forze.

1.3.3 OBIETTIVI MINIMI QUINTO ANNO

Lo studente dovrà saper:

Esporre la legge di Coulomb; confrontare la forza elettrica con quella gravitazionale;

definire il campo elettrico e l'energia potenziale elettrica;

formulare il teorema di Gauss;

definire il potenziale elettrico e l'intensità di corrente elettrica;

formulare le leggi di Ohm;

analizzare le forze tra magneti; formulare la legge di Ampère;
confrontare campo elettrico e campo magnetico;
descrivere la forza di Lorentz;
esporre il teorema di Gauss per il magnetismo;
formulare la legge di Faraday, Neumann, Lenz.

METODOLOGIA, VERIFICA, VALUTAZIONE, RECUPERO

2. Metodologie di lavoro

Ogni argomento sarà presentato a partire dall'esposizione di un problema concreto oppure come collegamento con quanto già studiato. Laddove più significativo saranno fatti cenni ai momenti storici in cui le idee presentate si sono sviluppate e ai protagonisti di tali scoperte.

Si intende procedere quindi secondo i seguenti metodi e strategie

- Lezione frontale
- Lezione partecipata
- Esercitazioni collettive su problemi attinenti a quanto spiegato nella lezione frontale
- Presentazione di problemi che gli alunni siano in grado di comprendere e di risolvere in modo autonomo per stimolare l'attività di indagine
- Assegnazione di problemi individuali di sviluppo e/o potenziamento della comprensione
- Attività di laboratorio

Gli strumenti di lavoro che si intendono utilizzare sono:

- Libri di testo
- Calcolatrice tascabile
- Testi di approfondimento
- Laboratorio di fisica
- Laboratorio di informatica
- Supporti multimediali
- Internet
- LIM

3. Verifiche e valutazione

Le fasi di verifica e valutazione dell'apprendimento saranno strettamente correlate e coerenti, nei contenuti e nei metodi, col complesso di tutte le attività svolte durante il processo di insegnamento-apprendimento della fisica.

La valutazione verterà in modo equilibrato su tutte le tematiche e terrà conto di tutti gli obiettivi evidenziati in questo programma.

Le verifiche saranno sia orali, volte soprattutto a valutare le capacità di ragionamento e i progressi raggiunti nella chiarezza e nella proprietà di espressione degli allievi, che scritte, articolate sotto forma test, di breve trattazione ed esercizi.

Per quanto riguarda la valutazione verranno prese in considerazione le seguenti categorie di apprendimento:

- contenuti (conoscenza, comprensione)
- esposizione
- esempi ed applicazioni
- collegamenti
- rappresentazioni grafiche

La scala di misurazione è fissata dal 1 al 10 secondo la griglia di valutazione adottata collegialmente dal Dipartimento di Matematica e Fisica.

4. Attività di recupero e sostegno

Il recupero degli studenti che durante l'anno scolastico dovessero manifestare carenze nelle conoscenze e nell'applicazione potranno avvenire secondo le seguenti modalità:

- in classe individuando dei periodi di sospensione nello svolgimento dei programmi;
- indirizzando gli studenti a corsi di recupero organizzati dalla scuola;
- istituendo interventi individualizzati assegnando esercizi calibrati per difficoltà da svolgere a casa.

DIDATTICA DIGITALE INTEGRATA

Durante l'emergenza Covid, il Dipartimento mette in atto il documento di organizzazione e valutazione, deliberato dal Collegio dei Docenti, in conformità con le linee guida ministeriali e realizza la DDI, rimodulando la didattica.

La valutazione tende a far emergere la comprensione delle procedure matematiche e i collegamenti tra le discipline. Si prendono in considerazione tutti gli interventi appropriati/non appropriati; le risposte adeguate/non adeguate; le domande pertinenti, che dimostrano capacità di rielaborazione autonoma; il voto unico sia nel trimestre che nel pentamestre sarà una sintesi di tutti gli elementi acquisiti.

Il numero di valutazioni sarà di almeno due voti nel trimestre e tre nel pentamestre.

EDUCAZIONE CIVICA

Il Dipartimento, recependo le Linee Guida sull' "Introduzione dell'insegnamento scolastico dell'educazione civica", in applicazione della legge 20 agosto 2019, n.92, individua i seguenti nuclei tematici nelle discipline di matematica e fisica, che, per la loro trasversalità, si prestano ad essere affrontate nel corso dell'anno scolastico. Le macroaree di riferimento, individuate dalle linee guida ministeriali, sono educazione ambientale, sviluppo sostenibile, cittadinanza digitale.

In particolare, i temi emersi sono i seguenti:

Primo biennio: educazione all'uso della DaD, corretto utilizzo dei mezzi informatici, protezione dei dati personali e della privacy, cyberbullismo.

Terzo anno: sicurezza stradale: autovelox, spazio di frenata.

Quarto anno: risparmio energetico e crescita esponenziale in riferimento alla pandemia.

Quinto anno: analizzare, confrontare e valutare la credibilità e l'affidabilità delle fonti di dati, delle informazioni e contenuti digitali, confronto tra conoscenza scientifica e fake news.

Per ciascun argomento sarà svolto un modulo di 3 o 4 ore.

ALLEGATI

1. Griglia di valutazione

GIUDIZIO	VOTO	A) Conoscenza e utilizzo di principi, teorie, concetti, termini, regole, procedure, metodi e tecniche relativi al corso di studi attuale e ai precedenti	B) Comprensione essere in grado di decodificare il linguaggio matematico e fisico e di formalizzare i problemi	C) Capacità di applicare quanto appreso a situazioni note o nuove
Del tutto Insufficiente	1	<i>Nessuna</i>	<i>Nessuna</i>	<i>Nessuna</i>
	2	<i>Irrelevante</i>	<i>Non comprende il testo</i>	<i>Non sa cosa fare</i>
	3	<i>Sconnessa e gravemente lacunosa</i>	<i>Non comprende il linguaggio specifico</i>	<i>Non riesce ad applicare le minime conoscenze</i>
Gravemente Insufficiente	4	<i>Frammentaria e gravemente lacunosa</i>	<i>Sa decodificare solo in modo parziale</i>	<i>Commette gravi errori in situazioni già trattate</i>
Insufficiente	5	<i>Frammentaria e lacunosa</i>	<i>Sa decodificare solo se guidato</i>	<i>Applica le parziali conoscenze con qualche errore</i>
Sufficiente	6	<i>Limitata agli elementi di base, essenziale, descrittiva</i>	<i>Sa leggere e decodificare solo secondo standard proposti</i>	<i>Sa applicare le conoscenze in situazioni semplici di routine</i>
Discreto	7	<i>Completa degli elementi di base e precisa</i>	<i>Sa leggere e decodificare in modo corretto</i>	<i>Sa applicare con sicurezza le conoscenze in situazioni simili</i>
Buono	8	<i>Completa</i>	<i>Sa leggere e decodificare in modo autonomo</i>	<i>Sa applicare le conoscenze in situazioni nuove con lievi imprecisioni</i>
Molto Buono	9	<i>Completa e approfondita</i>	<i>Sa comprendere situazioni complesse</i>	<i>Applica autonomamente le conoscenze anche a problemi più complessi in modo corretto</i>
Ottimo	10	<i>Completa, organica e approfondita</i>	<i>Sa comprendere situazioni complesse</i>	<i>Applica autonomamente e correttamente le conoscenze anche a problemi più complessi; trova la soluzione migliore</i>

RUBRICA A (condotta)

Assiduità (presenze, ritardi, assenze)
Rispetto delle consegne nei tempi e nelle modalità richieste
Correttezza nell'utilizzo del mezzo di comunicazione

RUBRICA B

	Livello IV	Livello III	Livello II	Livello I	Peso	Punteggio
Partecipazione	Partecipazione attiva con contributi rielaborati in modo critico	Partecipazione adeguata con contributi pertinenti	Partecipazione solo su sollecitazione dell'insegnante e non sempre adeguata	Partecipazione passiva o non adeguata	30%	
	10-9	8-7	6	5-4		■
	30-27	24-21	18	15-12	
	Livello IV	Livello III	Livello II	Livello I	Peso	
Apprendimenti	Approfondita padronanza dei contenuti disciplinari applicati con sicurezza a contesti noti e utilizzati con autonomia nello studio di argomenti nuovi o per la soluzione di problemi	Soddisfacente padronanza dei contenuti disciplinari applicati a contesti noti e utilizzati nello studio di argomenti nuovi o per la soluzione di problemi	Essenziale padronanza dei contenuti disciplinari applicati a contesti noti. Solo con la guida del docente i contenuti sono utilizzati nello studio di argomenti nuovi o per la soluzione di problemi	Incerta padronanza dei contenuti disciplinari non applicata ai contesti noti o per la soluzione di problemi semplici	70%	
	10-9	8-7	6	5-4		■
	70-63	56-49	42	35-28	
					VOTO	Totale:10