

Programmazione di Matematica e Fisica per il corso con Potenziamento Matematico Fisico (MF)



Ancora una volta la visione della Dirigente Di Cuonzo si è dimostrata lungimirante eppure attualissima.

Lungimirante per una profetica consapevolezza della importanza di approfondire le materie strettamente scientifiche come gli INVALSI continuano a suggerire, e attualissima come dimostrano le risposte che la nostra utenza ha dato alla proposta della Dirigente.

Parte infatti nell'a.s. 2022-23 un corso di **Potenziamento Matematico Fisico (da ora in poi MF)** che intende potenziare il lato scientifico del profilo in uscita dello studente della nostra scuola grazie all'aggiunta di un'ulteriore ora di Matematica in tutti gli anni e di un'ora di Fisica dal primo anno.

La curvatura MF proposta dalla D.S. nell'orientamento come complemento alle tante curvature proposte dalla nostra scuola, è stata apprezzata da tante famiglie che non vogliono rinunciare alla formazione tipica del Liceo Palmieri, pur sentendo la necessità di rinforzare un bagaglio di competenze operative strettamente connesse alla Matematica ed alla Fisica, che sentono importanti per sostenere le inclinazioni dei propri figli.

È richiesta infatti una disposizione naturale verso tale discipline agli alunni interessati, disposizione misurabile anche dai risultati avuti nei percorsi della secondaria di I grado, per poter fruire di un percorso di studi in cui accanto alla tipica formazione del Palmieri, si aggiungano maggiori competenze operative ed una più completa visione dell'impatto che la cultura scientifica ha avuto ed ha nella formazione di un cittadino del XXII secolo.

L'atteggiamento didattico utilizzato nel potenziamento MF non è quello del solo "fare di più" con il tempo aggiunto, ma è lo stesso del progetto nazionale Liceo Matematico a cui ci siamo ispirati e con il quale la scuola conta di attivare ulteriori collaborazioni.

Diceva il famoso matematico di origini leccesi Ennio De Giorgi a cui è intitolata proprio una via al lato della scuola: «Come matematici dobbiamo trasmettere agli altri l'amore per la nostra disciplina come componente essenziale della saggezza umana e far capire che la matematica è qualcosa di più della semplice abilità di calcolo, della pura manipolazione di numeri.»

Ecco perché nel corso MF sarà sviluppato organicamente il Laboratorio Ludico Matematico (LLM), una esperienza viva ormai da anni nel Liceo Palmieri, in cui costruire, attraverso una metodologia laboratoriale, la collaborazione, la capacità di elaborare congetture e strategie e, successivamente, far emergere la necessità di formalizzazione dei concetti e dei problemi al fine di verificare le congetture stesse ed incanalare l'intuizione degli studenti.

Il LLM si accompagnerà negli anni a riflessioni di carattere interdisciplinare partendo dalla storia della Matematica e approfondendo i rapporti della disciplina con le altre proprie della formazione liceale. Dalla letteratura alla filosofia fino all'economia, verranno proposti temi di discussione sui fondamenti della disciplina e sull'importanza della Matematica del Cittadino, tanto cara anche all'Agenda 2030.

Tale apertura alla didattica laboratoriale riguarda anche l'ora di Fisica a cui abbiamo voluto dare una impostazione espressamente fenomenologica per introdurre una disciplina che, tradizionalmente, non è prevista nei primi due anni del Liceo Classico.

Il fine della progettazione qui presentata è quindi di evitare un "aumento del carico didattico" promuovendo contestualmente la curiosità e lo spirito euristico tipici della ricerca scientifica.

Nei primi due anni, quelli del ginnasio, saranno infatti introdotti i temi di Meccanica, Termodinamica, Onde ed Elettromagnetismo, attraverso esperimenti realizzati in classe anche con materiale di facile reperibilità. Le conoscenze necessarie per consolidare le attività sperimentali verranno proposte in momenti di organizzazione delle attività e di sintesi dei risultati sperimentali, senza alcuna pretesa di esaustività, ma con il solo scopo di individuare le parole della Fisica ed il corretto senso fenomenologico della disciplina.

La trattazione sistematica e la verifica degli aspetti quantitativi che si realizza con gli esercizi, saranno demandate allo studio nel triennio. La verifica degli apprendimenti avverrà solo attraverso la presentazione delle relazioni delle attività sperimentali realizzate.

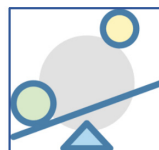
Gli alunni verranno invogliati ad una documentazione puntuale e possibilmente multimediale delle attività realizzate, ai sensi anche dello sviluppo delle competenze digitali.

Quella che segue è la programmazione per competenze proposta per il primo anno di corso.

Lecce, 1 Settembre 2022

Il coordinatore del Dipartimento di Matematica e Fisica
del Liceo Classico e Musicale "G. Palmieri"
Domenico Perrone

LICEO CLASSICO POTENZIAMENTO FISICO - MATEMATICO



QUADRO ORARIO DEL QUINQUENNIO

Con l'utilizzo della quota di autonomia, l'orario prevede nei primi quattro anni un'ora in meno di latino, cinque ore di matematica ed un'ora di fisica nel biennio; quattro di matematica e tre di fisica nel triennio.

MATERIA	1° BIENNIO		2° BIENNIO		5°
	1° ANNO	2° ANNO	3° ANNO	4° ANNO	
LINGUA E LETTERAT. ITALIANA	4	4	4	4	4
LINGUA E CULTURA LATINA	4	4	3	3	4
LINGUA E CULTURA GRECA	4	4	3	3	3
LINGUA E CULTURA STRANIERA	3	3	3	3	3
STORIA			3	3	3
STORIA E GEOGRAFIA	3	3			
FILOSOFIA			3	3	3
SCIENZE NAT.CHI.GEO.	2	2	2	2	2
MATEMATICA	5	5	4	4	4
FISICA	1	1	3	3	3
STORIA DELL'ARTE			2	2	2
RELIGIONE	1	1	1	1	1
EDUCAZIONE FISICA	2	2	2	2	2
EDUCAZIONE CIVICA	1	1	1	1	1
TOTALE	29	29	33	33	34

MATEMATICA I ANNO

Unità Didattica	Competenze	Abilità	Approfondimenti e Laboratorio Ludico Matematico
1. I numeri naturali	1: Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica 3: Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi	Calcolare il valore di un'espressione numerica Passare dalle parole ai simboli e viceversa Applicare le proprietà delle operazioni e delle potenze Sostituire alle lettere i numeri e risolvere espressioni letterali Scomporre un numero naturale in fattori primi Calcolare MCD e mcm di numeri naturali Eeguire calcoli con sistemi di numerazione con base diversa da 10	- Ma quanti sono i numeri primi - I numeri di Fibonacci
Unità Didattica	Competenze	Abilità	Approfondimenti e Laboratorio Ludico Matematico
2. I numeri interi	1: Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica 3: Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi	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	- I numeri negativi - I quadrati magici

Unità Didattica	Competenze	Abilità	Approfondimenti e Laboratorio Ludico Matematico
3. I numeri razionali e i numeri reali	1: Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica 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	Semplificare espressioni con le frazioni Tradurre una frase in un'espressione e sostituire numeri razionali alle lettere Semplificare espressioni con numeri razionali relativi e potenze con esponente negativo Trasformare numeri decimali in frazioni Riconoscere numeri razionali e irrazionali Risolvere problemi con percentuali e proporzioni Eseguire calcoli approssimati Stabilire l'ordine di grandezza di un numero Risolvere problemi utilizzando la notazione scientifica	- 1870: nasce la bicicletta - Il problema delle parti - Le frazioni nell'antico Egitto - Frazioni e numeri decimali - Che assurdo, Pitagora!

Unità Didattica	Competenze	Abilità	Approfondimenti e Laboratorio Ludico Matematico
4. Gli insiemi e la logica	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	Rappresentare un insieme e riconoscere i sottoinsiemi di un insieme Eseguire operazioni tra insiemi Determinare la partizione di un insieme Risolvere problemi utilizzando operazioni tra insiemi Riconoscere le proposizioni logiche Eseguire operazioni tra proposizioni logiche utilizzando i connettivi logici e le loro tavole di verità Applicare le proprietà delle operazioni logiche Utilizzare forme di ragionamento come <i>modus ponens</i> e <i>modus tollens</i> Trasformare enunciati aperti in proposizioni mediante i quantificatori	- Insiemi infiniti - Cavalieri e furfanti - Wiris e gli insiemi - Venn, Eulero o Leibniz?

Unità Didattica	Competenze	Abilità	Approfondimenti e Laboratorio Ludico Matematico
5. Le relazioni e le funzioni	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	Rappresentare una relazione Riconoscere una relazione di equivalenza e determinare l'insieme quoziente Riconoscere una relazione d'ordine Rappresentare una funzione e stabilire se è iniettiva, suriettiva o biiettiva Ricerca il dominio naturale e gli zeri di una funzione numerica Determinare l'espressione di funzioni composte e funzioni inverse Riconoscere una funzione di proporzionalità diretta, inversa e quadratica e una funzione lineare e disegnarne il grafico Riconoscere una funzione definita a tratti e disegnarne il grafico Riconoscere le funzioni circolari, disegnarne il grafico e utilizzarle per risolvere problemi sui triangoli rettangoli Risolvere problemi utilizzando diversi tipi di funzioni numeriche	- Alberi in più, alberi in meno - 5, 6, 7, ... miliardi - Disegniamo funzioni - Calcolo dell'IRPEF

Unità Didattica	Competenze	Abilità	Approfondimenti e Laboratorio Ludico Matematico
6. I monomi	1: Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica 3: Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi	Riconoscere un monomio e stabilirne il grado Sommare algebricamente monomi Calcolare prodotti, potenze e quozienti di monomi Semplificare espressioni con operazioni e potenze di monomi Calcolare il MCD e il mcm fra monomi Risolvere problemi con i monomi	- Sulla via dei cricini- Evoluzione e dimensioni corporee

Unità Didattica	Competenze	Abilità	Approfondimenti e Laboratorio Ludico Matematico
7. I polinomi	1: Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica 3: Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi	Riconoscere un polinomio e stabilirne il grado Eseguire addizione, sottrazione e moltiplicazione di polinomi Applicare i prodotti notevoli Calcolare potenze di binomi Riconoscere funzioni polinomiali Eseguire la divisione tra due polinomi Applicare la regola di Ruffini Risolvere problemi con i polinomi	- Un campo da rifare x - A mente - Il padre dei polinomi - Il tricolore e lo stemma - Taxi a New York - Polinomi, non solo con i simboli - Wiris e le operazioni con i polinomi - Fra ossa e polinomi - Applichiamo Ruffini

Unità Didattica	Competenze	Abilità	Approfondimenti e Laboratorio Ludico Matematico
8. La scomposizione in fattori	1: Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica	Raccogliere a fattore comune Utilizzare i prodotti notevoli per scomporre in fattori un polinomio Scomporre in fattori particolari trinomi di secondo grado Applicare il teorema del resto e il teorema di Ruffini per scomporre in fattori un polinomio Calcolare il MCD e il mcm fra polinomi	- Ragionar con lettere - 1729 - Divisibilità e scomposizione di polinomi

Unità Didattica	Competenze	Abilità	Approfondimenti e Laboratorio Ludico Matematico
9. Le frazioni algebriche	1: Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica 3: Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi	Determinare le condizioni di esistenza di una frazione algebrica Semplificare frazioni algebriche Eseguire operazioni e potenze con le frazioni algebriche Semplificare espressioni con le frazioni algebriche	- Bimbi in festa! - Operiamo con le frazioni algebriche

Unità Didattica	Competenze	Abilità	Approfondimenti e Laboratorio Ludico Matematico
10. Le equazioni lineari	1: Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica 3: Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi	Stabilire se un'uguaglianza è un'identità Stabilire se un valore è soluzione di un'equazione Applicare i principi di equivalenza delle equazioni Risolvere equazioni numeriche intere Risolvere equazioni numeriche fratte Risolvere equazioni letterali intere Risolvere equazioni letterali fratte Utilizzare le equazioni per risolvere problemi	- Un po' di equilibrio - Il papiro di Ahmes - Occhio al trucco! - Obiettivo Ibiza x - Problemi al tempo di Carlo Magno - Un problema di geometria - Risoluzioni alternative - Il trenino elettrico - Consumo e risparmio

Unità Didattica	Competenze	Abilità	Approfondimenti e Laboratorio Ludico Matematico
11. Disequazioni lineari	1: Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico rappresentandole anche sotto forma grafica 3: Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi	Applicare i principi di equivalenza delle disequazioni Risolvere disequazioni lineari numeriche e rappresentarne le soluzioni su una retta Risolvere disequazioni letterali intere Risolvere sistemi di disequazioni Utilizzare le disequazioni per risolvere problemi Risolvere equazioni e disequazioni con valori assoluti Studiare il segno di un prodotto Risolvere disequazioni fratte numeriche e letterali	- Ad alta quota! - Spese e ricavi nella produzione - Numeri <i>perfetti, abbondanti, diminuiti</i> - Un problema di costi - Il pontile - La scala - Disequazione letterale fratta

Unità Didattica	Competenze	Abilità	
12. Elementi di informatica	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	Comprendere le basi della rappresentazione digitali delle informazioni: numeri, testi e immagini, suoni Scrivere algoritmi per la risoluzione di problemi Rappresentare algoritmi mediante diagrammi a blocchi, utilizzando gli schemi di composizione fondamentali: sequenza, selezione, iterazione	

Unità Didattica	Competenze	Abilità	Approfondimenti e Laboratorio Ludico Matematico
α. Introduzione alla statistica	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	Raccogliere, organizzare e rappresentare i dati Determinare frequenze assolute e relative Trasformare una frequenza relativa in percentuale Rappresentare graficamente una tabella di frequenze Calcolare gli indici di posizione centrale di una serie di dati Calcolare gli indici di variabilità di una serie di dati	- Dai censimenti ai sondaggi d'opinione - L'indagine statistica - Il fumo fa male? - Partite di calcio - Tasse - La valutazione di una verifica - La velocità media - Quanti bambini nascevano a Londra nel 1700? - La quotazione dell'oro

Unità Didattica	Competenze	Abilità	Approfondimenti e Laboratorio Ludico Matematico
G1. La geometria del piano	2: Confrontare e analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni 3: Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi	Identificare le parti del piano e le figure geometriche principali Riconoscere figure congruenti Eseguire operazioni tra segmenti e angoli Eseguire costruzioni Dimostrare teoremi su segmenti e angoli	- Matematica e democrazia - Mettere in bolla - I primi tre postulati - Senza bussola - Punti, rette e postulati --Calcio a 5 - La geometria del piano - Taxi in città - La mappa del tesoro

Unità Didattica	Competenze	Abilità	Approfondimenti e Laboratorio Ludico Matematico
G2. I triangoli	2: Confrontare e analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni 3: Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi	Riconoscere gli elementi di un triangolo e le relazioni tra di essi Applicare i criteri di congruenza dei triangoli Utilizzare le proprietà dei triangoli isosceli ed equilateri Dimostrare teoremi sui triangoli	- Quanto distano le stelle? - Triangoli e SMS - Gli esaflessagoni - The airport problem - Geometria dinamica con i triangoli

Unità Didattica	Competenze	Abilità	Approfondimenti e Laboratorio Ludico Matematico
G3. Perpendicolari e parallele	2: Confrontare e analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni 3: Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi	Eseguire dimostrazioni e costruzioni su rette perpendicolari, proiezioni ortogonali e asse di un segmento Applicare il teorema delle rette parallele e il suo inverso Dimostrare teoremi sulle proprietà degli angoli dei poligoni Applicare i criteri di congruenza dei triangoli rettangoli	- Il volo delle falene - Il quinto postulato e le geometrie non euclidee - Origami - La geometria di Euclide per le applicazioni pratiche - L'esploratore e l'orso - Geometria dinamica con due parallele e un asse

Unità Didattica	Competenze	Abilità	Approfondimenti e Laboratorio Ludico Matematico
G4 I parallelogrammi e i trapezi	2: Confrontare e analizzare figure geometriche, individuando invarianti e relazioni 3: Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi	Dimostrare teoremi sui parallelogrammi e le loro proprietà Applicare le proprietà di quadrilateri particolari: rettangolo, rombo, quadrato Dimostrare teoremi sui trapezi e utilizzare le proprietà del trapezio isoscele Dimostrare e applicare il teorema del fascio di rette parallele	- Il metodo del falegname - Pacchetti triangolari - Il quadrilatero articolato - Corde e canne di bambù - Geometria dinamica con i quadrilateri - L'aquilone) - Il pantografo - Lavoro d'équipe

FISICA I ANNO

	Obiettivi di apprendimento tratti dalle INDICAZIONI NAZIONALI		Attività didattiche specifiche realizzate per la UD
Unità Didattica	Conoscenze (in grassetto i nuclei fondamentali)	Abilità	
1. Le grandezze fisiche	• Le grandezze fondamentali del SI • Le unità di misura, i loro multipli e sottomultipli • Grandezze fondamentali e grandezze derivate • Le dimensioni fisiche delle grandezze	• Determinare le unità di misura delle grandezze fisiche. • Convertire tra multipli e sottomultipli delle unità di misura. • Determinare le dimensioni delle grandezze fisiche.	Presentazione della Disciplina nella sua caratterizzazione sperimentale e nella declinazione del progetto MF -Palmieri Presentazione delle grandezze fondamentali e derivate con presentazione degli strumenti necessari alla loro misura: MKSI con le indicazioni presenti alla pagina https://it.wikipedia.org/wiki/Sistema_internazionale_di_unità_di_misura e la presentazione degli strumenti che misurano le fondamentali: Intervallo di tempo [T] cronometro Lunghezza [L] metro Massa [M] bilancia Intensità di corrente [I] amperometro Temperatura [T] termometro Intensità luminosa [J] (radiometro di Crooks) Quantità di sostanza [N] spiegare il collegamento con la massa e la chimica https://it.wikipedia.org/wiki/Quantità_di_sostanza Questione metrica che condusse nel 1999 al fallimento della missione spaziale Mars Climate Orbiter: https://it.wikipedia.org/wiki/Mars_Climate_Orbiter Proporre le stime numeriche ed i problemi alla fermi: https://it.wikipedia.org/wiki/Problema_di_Fermi dal Romeni la fisica intorno a noi

	• La notazione scientifica • L'ordine di grandezza	• Passare dalla notazione decimale alla notazione scientifica e viceversa. • Determinare l'ordine di grandezza di un numero o di una misura.	uso della calcolatrice per i calcoli scientifici
--	--	---	--

Obiettivi di apprendimento tratti dalle INDICAZIONI NAZIONALI			Attività didattiche specifiche realizzate per la UD
Unità Didattica	Conoscenze (in grassetto i nuclei fondamentali)	Abilità	
2. La misura di una grandezza	• Errori casuali ed errori sistematici	• Individuare possibili fonti di errore nelle misurazioni fatte.	Uso degli strumenti già presentati nella lezione precedente per imparare a riconoscere e gestire i possibili errori delle misure usare un righello decimale un metro da sarta ed il calibro ventiseimale per misurare oggetti piccoli e rappresentare le misure con gli errori associati. introdurre il concetto di cifre significative Calcolare la densità di un oggetto Eeguire le esperienze didattiche SULLA DIFFERENTE DENSITA' DEI LIQUIDI (asp.33, 34, 35, 36, 37, 38 RIS 1) Uso di un foglio elettronico per elaborare e presentare graficamente i risultati sperimentali
	• La misurazione di una grandezza fisica e l'incertezza di una misurazione • Incetzza assoluta e relativa • Incetzza percentuale • Regole di calcolo delle incetzze delle grandezze derivate • Definizione di cifra significativa	• Misurare una grandezza fisica con lo strumento adeguato. • Determinare l'incetzza associata ad una misurazione. • Scrivere la misura di una grandezza. • Calcolare incetzze assolute, relative e percentuali. • Calcolare il valore medio, la semidispersione e lo scarto quadratico medio di una serie di misure. • Calcolare le incetzze delle grandezze derivate. • Approssimare una misura con il corretto numero di cifre significative.	
	• Le caratteristiche degli strumenti (sensibilità, portata, prontezza) • Le diverse modalità di rappresentazione dei dati sperimentali (tabelle, istogrammi, grafici cartesiani) • La retta di interpolazione • Compatibilità di due misure • Accuratezza e precisione di una misura • La necessità di effettuare sperimentazioni indipendenti per validare una scoperta scientifica	• Rappresentare i dati sperimentali (tabelle, grafici cartesiani, istogrammi, ecc.). • Rappresentare le incetzze delle misure nei grafici. • Stabilire se due misure di una grandezza sono compatibili. • Disegnare una retta di interpolazione. • Stimare la precisione e l'accuratezza delle misure. • Verificare in modo sperimentale una legge fisica.	

	Obiettivi di apprendimento tratti dalle INDICAZIONI NAZIONALI		Attività didattiche specifiche realizzate per la UD
Unità Didattica	Conoscenze (in grassetto i nuclei fondamentali)	Abilità	
3. I vettori e le forze	• Grandezze scalari e grandezze vettoriali	• Rappresentare graficamente i vettori.	Introduzione alle diverse grandezze della fisica e delle differenze sostanziali del loro funzionamento Esperimento del triangolo di forze con il dinamometro Esperimento sulla Legge di Hooke Studio della differenza tra massa e peso. https://it.wikipedia.org/wiki/Grandezza_scalare https://it.wikipedia.org/wiki/Grandezza_vettoriale
	• Le operazioni con i vettori: somma (metodo punta-coda e del parallelogramma), sottrazione, moltiplicazione, scomposizione e proiezione • Prodotto scalare e prodotto vettoriale • Elementi di trigonometria: seno, coseno e tangente di un angolo • Le formule trigonometriche del prodotto scalare e del prodotto vettoriale • Scomporre i vettori in coordinate cartesiane e applicare le operazioni a vettori dati in coordinate cartesiane • Definire i vettori nello spazio	• Eseguire la somma di vettori con il metodo punta-coda e con il metodo del parallelogramma. • Eseguire la sottrazione di due vettori e la moltiplicazione di un vettore per un numero. • Scomporre un vettore in componenti lungo due direzioni assegnate e proiettare un vettore lungo una direzione. • Calcolare il prodotto scalare e vettoriale di due vettori in forma trigonometrica e non. • Saper effettuare le operazioni con vettori dati in coordinate cartesiane.	
	• Le caratteristiche della forza-peso, della forza elastica e della forza di attrito	• Distinguere la forza-peso dalla massa. • Disegnare correttamente, in modulo, direzione e verso, le forze che agiscono su un oggetto. • Determinare il modulo della forza-peso, della forza elastica, delle forze di attrito. • Determinare le componenti delle forze lungo direzioni determinate. • Stabilire se un oggetto fermo su una superficie si muove quando su di esso agiscono più forze.	

	• Conoscere la modalità d'uso del dinamometro e della bilancia	• Misurare il modulo di una forza. • Misurare la massa di un oggetto. • Dedurre relazioni tra grandezze dai dati sperimentali (per es. allungamento di una molla, legge di Hooke, proporzionalità tra massa e peso).	
--	--	--	--

	Obiettivi di apprendimento tratti dalle INDICAZIONI NAZIONALI		Attività didattiche
Unità Didattica	Conoscenze (in grassetto i nuclei fondamentali)	Abilità	
4. L'equilibrio dei solidi	• Definire il punto materiale, il corpo rigido e il baricentro • La reazione vincolare • Il momento di una forza e di una coppia di forze • La classificazione delle leve e le loro caratteristiche	• Usare il modello di punto materiale o di corpo rigido nei casi opportuni. • Stabilire, dalla posizione del baricentro, se un corpo rigido è in equilibrio. • Determinare direzione e verso del momento di una forza. • Determinare il verso di rotazione dovuto al momento di una forza. • Stabilire il genere di una leva e spiegarne il funzionamento.	• Le diverse forme di equilibrio • L'equilibrio di un punto materiale esperimenti sui diversi tipi di equilibrio • Leve muscoli articolazioni leve
	• Le condizioni di equilibrio dei punti materiali e dei corpi rigidi	• Disegnare il diagramma di corpo libero. • Individuare le forze che agiscono su un corpo. • Rappresentare e sommare le forze che agiscono su un corpo. • Stabilire se un corpo è in equilibrio. • Realizzare le condizioni di equilibrio di corpi rigidi.	
	• La definizione di baricentro di un sistema di punti materiali	• Calcolare il baricentro di un sistema di punti materiali.	

	Obiettivi di apprendimento tratti dalle INDICAZIONI NAZIONALI		Attività didattiche
Unità Didattica	Conoscenze (in grassetto i nuclei fondamentali)	Abilità	
5. L'equilibrio dei fluidi	• Il concetto di pressione • Il concetto di equilibrio di un fluido	• Spiegare l'origine della pressione atmosferica. • Calcolare la pressione di una forza oppure la forza che produce una pressione data.	• Diavoleto di Cartesio • Esperimento di Torricelli • Principio di Archimede • Emisferi di Magdeburgo
	• La legge di Pascal	• Descrivere e spiegare il funzionamento del torchio idraulico.	
	• La legge di Stevino • Il funzionamento del barometro	• Spiegare la variazione di pressione in un fluido al variare della profondità. • Spiegare il funzionamento dei vasi comunicanti. • Spiegare l'esperimento di Torricelli. • Applicare la legge di Stevino nei vasi comunicanti con due liquidi non miscibili. • Risolvere esercizi sulla pressione in più fluidi non miscibili.	
	• Il principio di Archimede • Il galleggiamento dei corpi immersi in un liquido	• Spiegare il funzionamento della mongolfiera e del dirigibile. • Applicare il principio di Archimede per stabilire se un corpo affonda o galleggia (e di quanto emerge dal liquido).	

	Obiettivi di apprendimento tratti dalle INDICAZIONI NAZIONALI		Attività didattiche
Unità Didattica	Conoscenze (in grassetto i nuclei fondamentali)	Abilità	
6. La velocità	• Posizione, spostamento, traiettoria e sistema di riferimento	• Determinare la posizione e lo spostamento di un corpo. • Individuare un sistema di riferimento e le coordinate rispetto a esso.	Esperienze con il carrello sul MRU cinematica e sicurezza stradale
	• Velocità media e velocità istantanea • La relazione tra il segno della velocità e il verso del moto	• Calcolare la velocità media di un corpo. • Stabilire, dalla conoscenza della velocità, in che verso si muove un oggetto.	
	• Il moto rettilineo uniforme e la legge oraria	• Calcolare la distanza percorsa da un corpo a velocità costante. • Calcolare il tempo necessario a percorrere a velocità costante una distanza data. • Scrivere la legge oraria di un corpo in moto, a partire da dati noti. • Usare la legge oraria per risolvere semplici esercizi sul moto rettilineo uniforme. • Usare la legge oraria per risolvere esercizi articolati. • Ricavare il grafico spazio-tempo dalla legge oraria e viceversa. • Interpretare il grafico spazio-tempo e saper dire di che moto si tratta.	

	Obiettivi di apprendimento tratti dalle INDICAZIONI NAZIONALI		Attività didattiche
Unità Didattica	Conoscenze (in grassetto i nuclei fondamentali)	Abilità	
7. L'accelerazione	Il moto vario e il moto uniformemente accelerato	- Definire il moto vario e il moto uniformemente accelerato. - Descrivere un moto uniformemente accelerato.	- Esperienze con il carrello - Esperienze con la caduta libera
	L'accelerazione media e l'accelerazione istantanea - La relazione tra il verso dell'accelerazione e la variazione della velocità	- Calcolare l'accelerazione media di un corpo in moto. - Identificare il verso dell'accelerazione di un corpo in movimento.	
	La legge velocità-tempo e la legge oraria del moto uniformemente accelerato - La legge spazio-velocità del moto uniformemente accelerato	- Usare le leggi del moto rettilineo uniformemente accelerato per calcolare posizioni, velocità, accelerazioni. - Ricavare il grafico spazio-tempo dalla legge oraria del moto uniformemente accelerato. - Ricavare la legge oraria del moto uniformemente accelerato dal grafico spazio-tempo e viceversa. - Ricavare il grafico velocità-tempo dalla legge corrispondente e viceversa. - Interpretare il grafico velocità-tempo e saper dire di che moto si tratta. - Ricavare il grafico spazio-tempo dal grafico velocità-tempo e viceversa. - Ricavare il grafico velocità-tempo dal grafico accelerazione-tempo e viceversa.	
	Le caratteristiche del moto di caduta libera - Le simmetrie del moto uniformemente accelerato	Descrivere un moto di caduta libera, nel caso di caduta da fermo e di lancio verso l'alto.	

	Obiettivi di apprendimento tratti dalle INDICAZIONI NAZIONALI		Attività didattiche specifiche realizzate per la UD
Unità Didattica	Conoscenze (in grassetto i nuclei fondamentali)	Abilità	
8. Il moto in due dimensioni	• Posizione, velocità e accelerazione come grandezze vettoriali • La composizione dei moti • Le caratteristiche del moto del proiettile in assenza di aria	• Determinare il vettore posizione, velocità e accelerazione nei moti bidimensionali. • Comporre qualitativamente moti, velocità, accelerazioni. • Descrivere il moto del proiettile in assenza di aria. • Disegnare i grafici spazio-tempo, velocità-tempo e accelerazione-tempo. • Risolvere semplici esercizi sul moto del proiettile. • Usare le simmetrie del moto del proiettile nella risoluzione degli esercizi.	• Esperienze sul moto del proiettile • Esperienze sul moto circolare •

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Il moto circolare e le grandezze che lo caratterizzano • Le relazioni tra le grandezze che caratterizzano il moto circolare • Il moto armonico e le grandezze che lo caratterizzano • Le relazioni tra le grandezze che caratterizzano il moto armonico | <ul style="list-style-type: none"> • Descrivere il moto circolare e il moto armonico. • Calcolare la posizione dalla posizione angolare e viceversa. • Calcolare la velocità dalla velocità angolare e viceversa. • Risolvere semplici esercizi sul moto circolare uniforme, usando le relazioni tra velocità, accelerazione centripeta, frequenza e periodo. • Passare dal moto circolare uniforme al moto armonico della proiezione su un diametro e viceversa. • Risolvere semplici esercizi sul moto armonico, usando le relazioni tra pulsazione, periodo, frequenza, ampiezza, velocità massima e accelerazione massima. • Ricavare i grafici spazio-tempo, velocità-tempo e accelerazione-tempo del moto armonico dai dati (ampiezza massima, periodo, ecc.) e viceversa. • Ricavare i grafici spazio-tempo, velocità-tempo e accelerazione-tempo del moto armonico a partire da uno di essi. |
|--|--|

	Obiettivi di apprendimento tratti dalle INDICAZIONI NAZIONALI		Attività didattiche
Unità Didattica	Conoscenze (in grassetto i nuclei fondamentali)	Abilità	
9. I principi della dinamica e le loro applicazioni	• I tre principi della dinamica • I sistemi di riferimento inerziali	• Riconoscere se un sistema di riferimento è inerziale. • Riconoscere il ruolo delle forze nel cambiamento di velocità dei corpi. • Individuare forze di azione e reazione. • Disegnare il diagramma di corpo libero. • Individuare le forze che agiscono su un corpo.	• Esperienze sul pendolo • esperienze con il carrello •
	• La causa del moto lungo il piano inclinato • La causa della traiettoria parabolica del moto del proiettile in assenza di aria • Le caratteristiche e la causa del moto circolare • Le caratteristiche e la causa del moto armonico • La legge del moto armonico • Le caratteristiche e la causa del moto del pendolo • La formula del periodo del pendolo	• Spiegare i moti esaminati: moto uniformemente accelerato, moto del proiettile, moto lungo il piano inclinato, moto circolare, moto armonico, moto del pendolo. • Spiegare l'isocronismo del pendolo. • Spiegare moti più complessi di quelli esaminati nel testo. • Impostare e risolvere le equazioni ottenute dall'applicazione dei principi della dinamica in casi semplici. • Impostare e risolvere le equazioni ottenute dall'applicazione dei principi della dinamica in casi complessi. • Dedurre relazioni tra grandezze dai dati sperimentali (per es. la relazione tra la forza applicata e l'accelerazione, tra l'accelerazione e la massa, tra l'accelerazione su un piano inclinato e l'angolo di inclinazione, tra il periodo del pendolo e la sua lunghezza, ecc.)	

	Obiettivi di apprendimento tratti dalle INDICAZIONI NAZIONALI		Attività didattiche specifiche realizzate per la UD
Unità Didattica	Conoscenze (in grassetto i nuclei fondamentali)	Abilità	
10. Lavoro ed energia	• Il lavoro compiuto da una forza costante • Il lavoro compiuto da una forza non costante • La potenza • L'energia cinetica e l'energia potenziale • Forze conservative e non conservative • L'energia potenziale come una proprietà del sistema formato da corpi che interagiscono	• Stabilire se una forza compie lavoro positivo, negativo oppure nullo. • Stabilire se le forze in gioco sono conservative o no. • Calcolare lavoro, potenza, energia cinetica ed energia potenziale in semplici esercizi. • Calcolare lavoro, potenza, energia cinetica ed energia potenziale in esercizi articolati.	• Esperienze su lavoro •
	• Il teorema dell'energia cinetica • La legge di conservazione dell'energia meccanica • Il principio di conservazione dell'energia	• Dimostrare il teorema dell'energia cinetica. • Individuare le forme di energia del sistema. • Usare il teorema dell'energia cinetica in semplici esercizi. • Usare il teorema dell'energia cinetica in esercizi articolati. • Descrivere l'evoluzione temporale di un sistema esaminando le diverse forme di energia. • Impostare un bilancio energetico per la risoluzione di semplici esercizi. • Impostare un bilancio energetico per la risoluzione di esercizi articolati.	