



**IDEE PER INSEGNARE  
CON IL DIGITALE**

# Idee per organizzare le lezioni con l'IA

## FISICA

Luca Addiucci  
Thomàs Satzoukidis

**ZANICHELLI**

## Idee per organizzare le lezioni con l'IA

1



**Lesson plan:** organizzare le lezioni con il supporto dell'IA.

2



**Materiali didattici:** usare l'IA per produrre materiale da integrare con il libro di testo e il lavoro in aula.

3



**Redazione di documenti:** programmazione, relazioni finali, griglie di valutazione.

# **Lesson plan** Esempio 1



# Esempio 1 - Lesson plan

Chiedi a ChatGPT  
che cos'è un **escape room**  
e qual è la sua valenza didattica  
all'interno della programmazione  
per le discipline STEAM.

Ecco [la chat in ChatGPT](#).

LU Illustra brevemente cosa è un'escape room, come utilizzarla a livello didattico per l'insegnamento delle discipline STEAM, e quali sono i suoi punti di forza

Un'escape room è un gioco di avventura fisico e mentale in cui i partecipanti sono intrappolati all'interno di una stanza e devono risolvere una serie di enigmi e rompicapi per trovare indizi, oggetti nascosti e meccanismi segreti che li aiuteranno a raggiungere l'obiettivo principale: scappare dalla stanza entro un tempo limite.

Utilizzata a livello didattico per l'insegnamento delle discipline STEAM (Scienza, Tecnologia, Ingegneria, Arte e Matematica), un'escape room didattica è progettata per integrare gli elementi di apprendimento con il gioco. Gli studenti devono affrontare sfide correlate a concetti scientifici, problemi tecnologici, principi matematici o persino aspetti artistici, a seconda del tema dell'escape room. Ad esempio, potrebbero essere presenti enigmi che richiedono la risoluzione di equazioni matematiche, la comprensione di principi scientifici o la risoluzione di problemi di logica basati sulla programmazione.

I punti di forza di un'escape room didattica sono diversi:

1. Coinvolgimento attivo: Gli studenti diventano protagonisti del processo di apprendimento, migliorando il coinvolgimento e l'attenzione durante le attività.
2. Apprendimento esperienziale: L'apprendimento basato sull'azione e sull'esperienza...

Regenerate





## Esempio 1 - Lesson plan

Chiedi quindi a ChatGPT di realizzare un **'escape room** sul tema dei **moti nel piano** della durata di **due ore** per una classe **terza**, utilizzando **Phyphox**.

Chiedi inoltre di inserire all'interno delle attività **esperimenti di fisica** con l'utilizzo dello **smartphone**.

Qui c'è [la risposta di ChatGPT](#)

LU Sei un docente di una classe terza di liceo scientifico. Realizza un lesson plan utilizzando un escape room della durata di due ore sul tema dei moti nel piano. Inserisci, tra le varie attività, esperimenti legati al moto del pendolo e al moto circolare uniforme, utilizzando l'app Phyphox e il foglio di calcolo elettronico. Dettaglia le varie attività che intendi proporre.


 Titolo della lezione: "Escape Room sui Moti nel Piano"   

Obiettivo generale della lezione: Gli studenti acquisiranno una comprensione approfondita dei moti nel piano, concentrandosi sul moto del pendolo e sul moto circolare uniforme. Impareranno a utilizzare l'app Phyphox per eseguire esperimenti pratici e a utilizzare un foglio di calcolo elettronico per analizzare i dati.

Durata: 2 ore

Attività:

1. Introduzione ai moti nel piano (15 minuti)
  - \* Inizio della lezione con una breve introduzione teorica sui moti nel piano, spiegando i concetti di moto rettilineo e moto circolare uniforme. Discutere delle formule e delle leggi fondamentali che governano questi moti.
2. Esperimento con il pendolo (30 minuti)
  - \* Spiegare il concetto di moto oscillatorio e del pendolo semplice.

 Regenerate

## Esempio 1 - Lesson plan

Trovi qui alcuni dei risultati di [Phyphox](#).

Puoi prendere come spunto i materiali del [progetto Lab2Go](#) (di pubblico dominio).

[Qui l'esempio](#) del materiale disponibile sul **pendolo**.



**Nota:** Prima della lezione, assicurati che gli studenti sappiano usare l'app Phyphox e il foglio di calcolo elettronico. Inoltre, prepara tutti i materiali necessari per gli esperimenti, come i pendoli e gli oggetti rotanti.



# Esempio 1 - Lesson plan

**Prendi spunto dalle risorse multimediali del libro digitale, che si trova nella sezione INDICE > RISORSE di ogni libro.**

The screenshot shows the ZANICHELLI Ebook interface. On the left, a sidebar contains a table of contents with the following items:

Indice	Risorse	Segnalibri
Capitolo 1 I vettori		
Capitolo 2 I principi della dinamica e la relatività galileiana		
Capitolo 3 Le applicazioni dei principi della dinamica		
	Risposte ai Fermati a pensare - Capitolo 3	pg. 80
	Animazione interattiva: la composizione dei moti	pg. 80
	Animazione interattiva: il moto circolare uniforme	pg. 80
	Animazione interattiva: il moto armonico	pg. 80
	Animazione interattiva: la composizione dei moti	pg. 81
	Simulazione PhET: Moto del proiettile	pg. 83
	Animazione interattiva: il moto circolare uniforme	pg. 88
	Animazione interattiva: il moto armonico	pg. 99
Capitolo 4 Il lavoro e l'energia		

The main content area displays the chapter title 'Le applicazioni dei principi della dinamica' and the section '4 Il moto armonico'. It includes a diagram of a point P moving in a circle, with its projection Q on the x-axis, and the equation  $x = r \cos \phi$ . The diagram also shows the angular displacement  $\phi$  and the radius  $r$ .

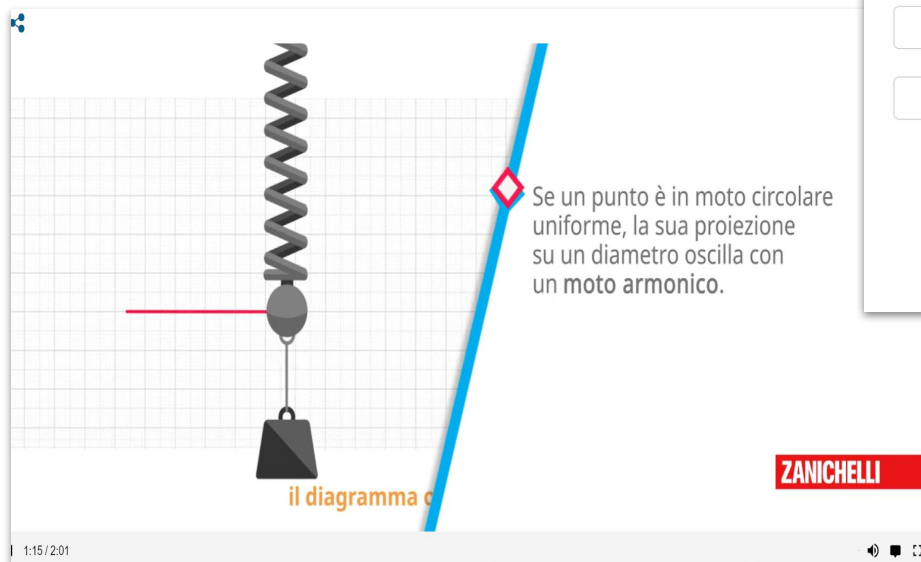
The screenshot shows a menu titled 'Tutte le risorse per l'insegnante del capitolo' (All resources for the chapter teacher). It contains three options:

- Per fare lezione (For teaching)
- Per fare i compiti (For assignments)
- Per creare verifiche (For creating tests)

In alcuni libri potresti anche trovare il menu **EDI, Edizione Digitale** per l'Insegnante, che le ordina capitolo per capitolo.

## Esempio 1 - Lesson plan

Per esempio, in fase di spiegazione puoi usare un **video** sugli aspetti di base del moto armonico, nel quale sono presenti anche delle domande interattive.



Per visualizzare il corretto grafico spazio-tempo:

- ☐ il foglio deve scorrere con velocità costante.
- ☐ l'estremità della molla deve muoversi a velocità costante.
- ☐ la penna non deve muoversi rispetto al foglio.
- ☐ è necessario che la molla oscilli lentamente.

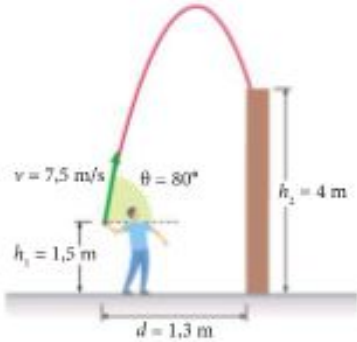


## Esempio 1 - Lesson plan

**Espandi l'idea** emersa dalla proposta di attività di ChatGPT e usa anche gli **esercizi** presenti nel libro di testo che usi come **prove ed enigmi per l'escape room**.

In questo caso gli esempi sono presi da Amaldi, *Il nuovo Amaldi per i licei scientifici. Blu volume 1*, Zanichelli editore.

**16** **OLIMPIADI DELLA FISICA** Un ragazzo lancia un sacchetto di sabbia in cima a un muro alto 4 m e posto 1,3 m davanti a lui. Il sacchetto si stacca dalle mani del ragazzo a un'altezza di 1,5 m da terra, come è mostrato in figura. La velocità di lancio è 7,5 m/s, l'angolo con l'orizzontale è  $80^\circ$ , l'attrito con l'aria è trascurabile.




► Quanto dura il volo del sacchetto di sabbia?

(Olimpiadi della Fisica, gara di primo livello, 2010)

[1,0 s]

**75** **TROVA LA STRATEGIA** Un pattinatore di 68,0 kg scende da un piano inclinato e affronta un «giro della morte» che ha raggio pari a 1,20 m. Un sensore posto nel punto più alto misura una forza di reazione vincolare di modulo 235 N.



► Determina la velocità del pattinatore nel punto più alto del «giro della morte».

[3,99 m/s]

## **Lesson plan** Esempio 2

## Esempio 2 - Lesson plan

Chiedi a ChatGPT un **lesson plan** basato sulla metodologia “**problem-based learning**”.

Per stimolare l'apprendimento attivo puoi richiedere l'impiego della **didattica laboratoriale**.

[Ecco la risposta di ChatGPT](#)



Sei un insegnante di fisica del primo biennio dell'istituto tecnico tecnologico. Prepara un lesson plan conforme alla metodologia problem-based learning sulla legge di Hooke. Viste le lacune degli studenti in matematica è necessario promuovere la didattica laboratoriale.



**Titolo della Lezione:** Esploriamo la Legge di Hooke attraverso l'Apprendimento Basato sui Problemi

**Classe:** Primo Biennio dell'Istituto Tecnico Tecnologico

**Materia:** Fisica

**Durata:** 2 ore

**Obiettivi di Apprendimento:**

1. Comprendere il concetto di elasticità e la Legge di Hooke.
2. Applicare la matematica di base per risolvere problemi legati alla Legge di Hooke.
3. Sviluppare abilità di osservazione, raccolta dati e analisi sperimentale attraverso l'attività laboratoriale.

**Metodologia:**

• **Fase 1: Introduzione (15 min)**

- 3.1. Presentazione del concetto di elasticità e l'importanza della Legge di Hooke nella comprensione dei materiali elastici.
- 3.2. Discussione delle conoscenze pregresse degli studenti sulla forza e sulle proprietà elastiche dei materiali.

• **Fase 2: Definizione della Legge di Hooke (20 min)**

- 3.1. Spiegazione dettagliata della Legge di Hooke, con l'equazione matematica  $F = k \cdot \Delta x$ .
- 3.2. Esempi pratici di materiali elastici e loro comportamento sotto tensione.

## Esempio 2 - Lesson plan

Chiedi poi a ChatGPT di fornire dei **dati sperimentali** da usare nella fase 4, sia per il **confronto** con i dati acquisiti dagli studenti e dalle studentesse sia per la **discussione guidata**.



Forniscimi dei dati sperimentali relativi alla fase 3 acquisiti con un dinamometro di sensibilità 0.05 N e un'asta metrica di sensibilità 1 mm. Le misure devono essere affette da errore (talvolta casuale talvolta sistematico) onde effettuare l'analisi statistica dei dati.



### Dati Sperimentali con Errori: Misurazione della Deformazione Elastica in una Molla

Gruppo 1:

Forza Applicata (N)	Deformazione ( $\Delta x$ ) (mm)
$0.00 \pm 0.05$	$0.00 \pm 1$
$0.10 \pm 0.05$	$1.00 \pm 1$
$0.25 \pm 0.05$	$2.10 \pm 1$
$0.30 \pm 0.05$	$3.00 \pm 1$
$0.40 \pm 0.05$	$4.20 \pm 1$
$0.55 \pm 0.05$	$5.05 \pm 1$

**Nota:** I dati sopra riportati includono errori sia casuali che sistematici, rappresentati attraverso le incertezze sulle misure. Gli errori casuali sono rappresentati dalla deviazione standard degli strumenti di misurazione (0.05 N per il dinamometro e 1 mm per l'asta metrica). Gli errori sistematici possono derivare da imperfezioni nell'uso degli strumenti o da condizioni sperimentali non controllate. Gli studenti dovrebbero essere guidati nell'analisi statistica dei dati, calcolando medie, deviazioni standard e rappresentando grafici che tengano conto delle incertezze.

## Esempio 2 - Lesson plan

Puoi sempre prendere spunto dalle **risorse multimediali del tuo libro digitale** e completare o modificare gli spunti di lesson plan per la lezione o per le attività interattive da proporre alla classe, integrando i risultati dell'IA.

**ZANICHELLI**


# myZanichelli

Libreria Dizionari

★ Preferiti (1) Tutti (2483) Attivati per te Acquistati (1)

+ AGGIUNGI LIBRO

Visualizza Fisica (1) ▾



Ugo Amaldi  
**L'Amaldi.verde**  
Seconda edizione  
Meccanica, Termodinamica  
Onde, Elettromagnetismo

40<sup>o</sup> anniversario  
1948-2018

SCIENZE **ZANICHELLI**

Ugo Amaldi  
**L'Amaldi.verde**  
Volume unico  
9788808820570 (ed. cartacea)

**EDI**

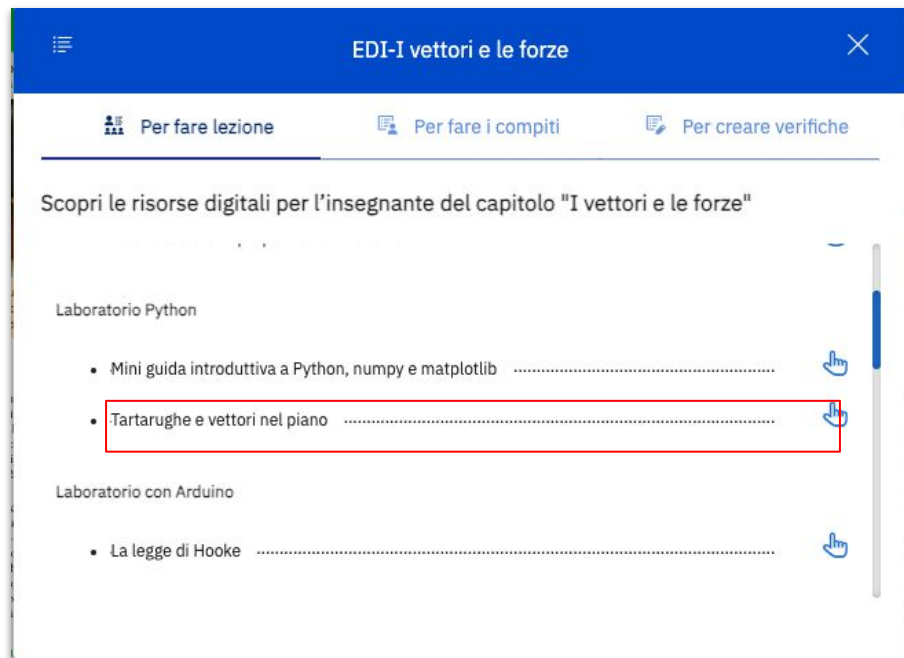
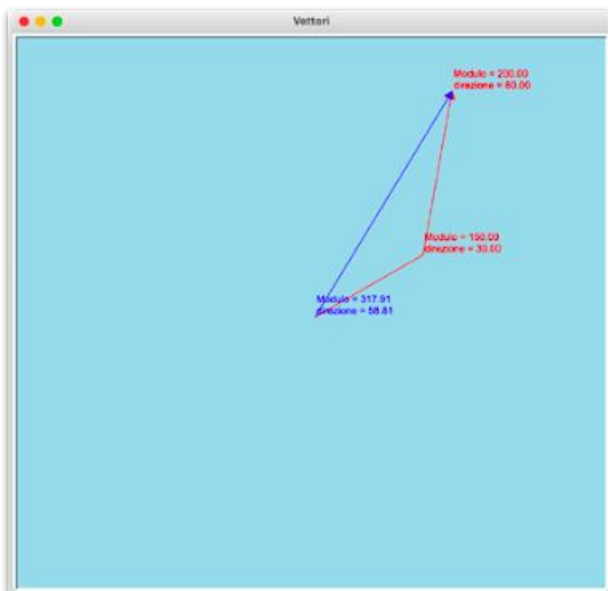
★

Leggi l'ebook su **laZ** Ebook

Sito e risorse Scheda catalogo

## Esempio 2 - Lesson plan

Per il potenziamento e il consolidamento delle abilità puoi, se il tuo libro di testo lo prevede, proporre attività di laboratorio con **PYTHON**.



### Laboratorio PYTHON

## Tartarughe e vettori nel piano



Scarica  
il file .py

## Esempio 2 - Lesson plan

Oppure puoi per esempio usare nella prima fase della lezione un **video** sulla proporzionalità diretta per il consolidamento delle abilità matematiche.

The screenshot shows a lesson plan titled "LE GRANDEZZE VETTORIALI" (Vector Quantities). It includes a definition: "Per descrivere le grandezze vettoriali è necessario indicare intensità, direzione e verso." (To describe vector quantities, it is necessary to indicate intensity, direction, and direction). The plan is organized into sections: "SCALARI E VETTORI" (Scalars and Vectors), "SOMMA DI VETTORI" (Sum of Vectors), "SCOMPOSIZIONE DI UN VETTORE" (Decomposition of a Vector), "DIFFERENZA DI VETTORI" (Difference of Vectors), and "MOLTIPLICAZIONE DI UN VETTORE PER UN NUMERO" (Multiplication of a Vector by a Number). A sidebar on the right contains "Domande finali" (Final Questions) and "Tutte le animazioni" (All animations). The Zanichelli logo is visible at the bottom right.

The screenshot shows a video player interface. The video title is "Riconoscere una proporzionalità diretta" (Recognize a direct proportionality). The video content features various mathematical symbols and formulas, including  $y = x + 3$ ,  $10^0$ ,  $\pi$ ,  $\sqrt{3}$ , and  $\sqrt{x}$ . The video player controls show a progress bar at 00:00 / 01:44. The background shows a sidebar with a list of resources and a top navigation bar with "Indice", "Risorse", and "Segnalibri".

E un **ripasso interattivo** sui vettori e sulla forza peso per la verifica delle preconoscenze.



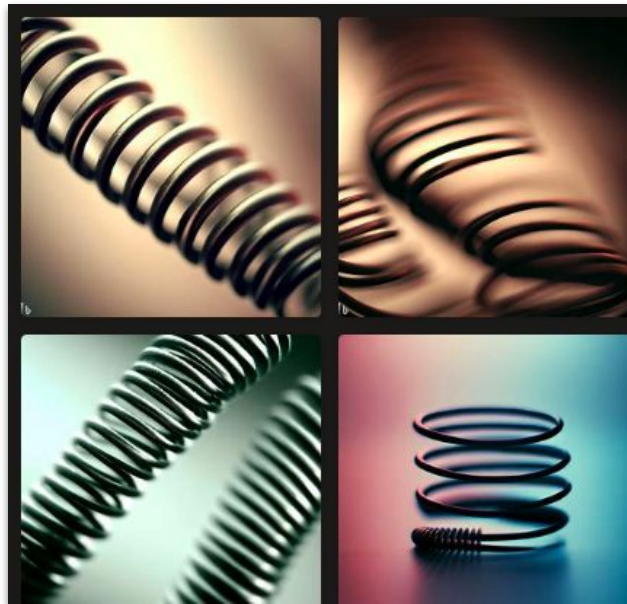
## Esempio 2 - Lesson plan

Nella prima fase della lezione puoi anche usare **immagini create** con **IA** per stimolare la riflessione sul fenomeno dell'elasticità e sulle proprietà dei materiali.

Trovi qui un breve [tutorial](#).



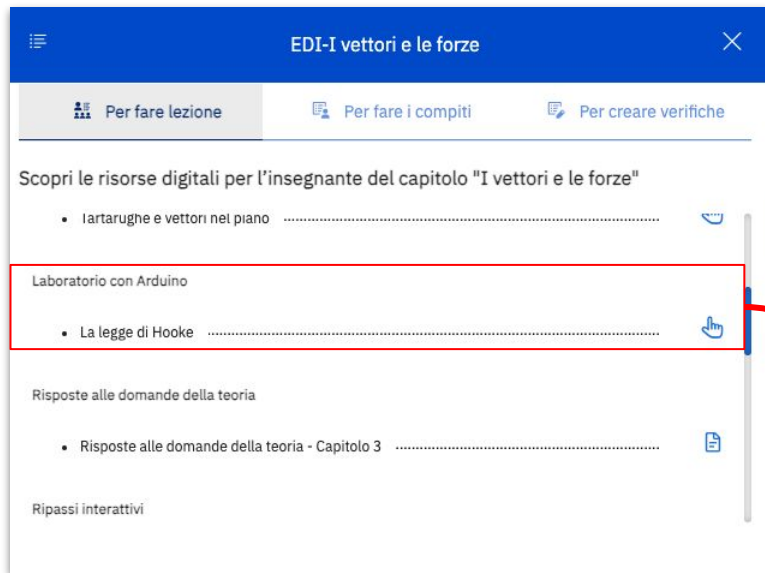
*Immagini create con Copilot*





## Esempio 2 - Lesson plan

Puoi usare **le schede Arduino** per preparare un'attività di laboratorio alla portata di tutti.



Il codice è scaricabile dal libro digitale.

## Esempio 2 - Lesson plan

Integra infine le domande aperte con esercizi che richiedono l'**elaborazione di dati sperimentali**.

(Questi esempi sono tratti dal libro *L'Amaldi.Verde*)

- 74** Una molla di massa trascurabile è fissata in verticale a un suo estremo. All'estremo libero sono applicati in successione prima un oggetto, poi due ... Le masse degli oggetti sono tutte di 20 g.

► Completa la tabella.

n° oggetti	forza applicata (N)	allungamento (cm)
1	0,20	18
2	0,39	35
3	.....	53
4	.....	71
5	.....	89

- 114** Una molla di lunghezza a riposo  $(15,0 \pm 0,1)$  cm è fissata al soffitto di una stanza e può esercitare al massimo una forza di 75 N prima di rompersi. Giovanni appende oggetti di masse diverse all'estremità della molla e misura ogni volta la lunghezza della molla, ottenendo i dati della tabella.

$m$ (g)	$l$ (cm)
$(1,5 \pm 0,3) \times 10^2$	$15,6 \pm 0,2$
$(8,6 \pm 0,5) \times 10^2$	$18,4 \pm 0,2$
$(1,5 \pm 0,1) \times 10^3$	$21,3 \pm 0,2$
$(4,6 \pm 0,1) \times 10^3$	$33,4 \pm 0,2$

- Disegna un grafico che ti permetta di verificare la validità della legge di Hooke entro gli errori sperimentali.
- Ricava il valore attendibile della costante elastica della molla come la media dei valori ottenuti dalle 4 misure.
- Calcola la massa massima che può sostenere la molla senza deformarsi in modo permanente.

[243 N/m; 7,7 kg]

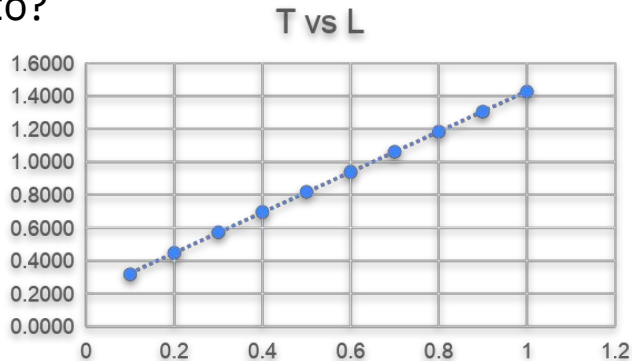
## **Materiali didattici** Esempio 1



## Esempio 1 - Materiali didattici

**Chiedi a ChatGPT** di inventare una tabella di dati che metta in relazione il periodo di oscillazione con la lunghezza di un **pendolo**.

**Lavora con la classe** per verificare la bontà dei dati inventati da ChatGPT. Utilizzando il foglio di calcolo si possono rappresentare i valori del periodo in funzione della lunghezza. È corretto?



LU Inventa una tabella di dati che metta in relazione il periodo di oscillazione con la lunghezza di un pendolo?

Ecco una tabella di dati immaginaria che mette in relazione il periodo di oscillazione con la lunghezza di un pendolo:

Lunghezza del Pendolo (m)	Periodo di Oscillazione (s)
0.1	0.318
0.2	0.449
0.3	0.573
0.4	0.696
0.5	0.818
0.6	0.939
0.7	1.062
0.8	1.183
0.9	1.305

Regenerate

# Esempio 2 - Materiali didattici

**Estendi  
l'attività  
proposta  
con esercizi  
sfidanti e una  
simulazione di  
verifica,  
presente nel  
tuo libro di  
testo.**

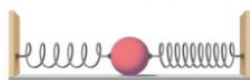
(Questi esempi sono  
tratti dal libro  
*L'Amaldi.Verde*)

## Esercizi

## 3 Applicazioni dei principi della dinamica

### Accetti la sfida?

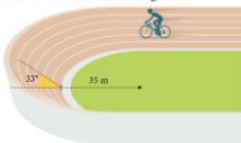
- 144 Una sfera di 1,3 kg e di raggio 5,0 cm è collegata a due molle agganciate ciascuna a una parete, come mostrato nella figura. La distanza tra le due pareti è 60 cm, le lunghezze a riposo della molla a sinistra e di quella a destra sono  $L_1 = 20$  cm e  $L_2 = 15$  cm e le loro costanti elastiche sono 30 N/m e 56 N/m. Inizialmente la sfera è al centro.



- Determina la posizione del centro della sfera quando essa è ferma e in equilibrio.
- La sfera, che scivola senza attrito sul piano di appoggio, viene spostata di poco dalla sua posizione di equilibrio e poi lasciata andare; determina il periodo delle sue oscillazioni attorno alla posizione di equilibrio.

[0,35 m; 0,77 s]

- 149 In curva, le piste dei velodromi per le gare di ciclismo sono inclinate nel senso della larghezza.



Considera una curva con un raggio di 35 m e una inclinazione di 33°. Trascura l'attrito tra le gomme della bicicletta e la pista.

- Qual è la velocità ideale a cui il ciclista può percorrere quella pista?

[15 m/s]

### Fisica&Matematica

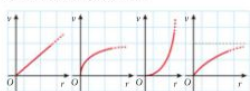
- 152 Un pallone viene lanciato con una velocità di 2 m/s e con un'inclinazione di 60° rispetto al suolo. Nello stesso istante, un secondo pallone viene lanciato da un'altezza  $h$  al di sopra del primo, con una velocità di 2 m/s e con un'inclinazione di 30° rispetto al suolo.

- Determina per quali valori di  $h$  le traiettorie dei due palloni non si intersecano.

[ $h > 0,1$  m]

- 151 Un'automobilina di massa  $m$  viaggia a velocità di modulo costante  $v$ , quando incontra un dosso con raggio di curvatura  $r$ .

- Determina, in funzione dei parametri del problema, il valore massimo di  $v$  che consente all'auto di restare aderente alla strada nel punto più alto del dosso.
- Quale dei grafici che seguono rappresenta il valore massimo di  $v$  in funzione di  $r$ ?

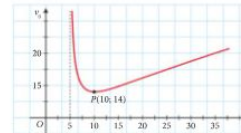


- Come varierebbe il grafico se l'auto si trovasse sulla Luna, dove  $g = 1,6$  m/s²?

[ $v = \sqrt{gr}$ ]

- 152 Una freccia viene scagliata con una velocità di modulo  $v_0$  e con un'inclinazione di 45° rispetto al suolo. A una distanza  $d$  dal punto da cui viene scagliata la freccia c'è un muro alto 5 m.

- Determina, in funzione di  $d$ , il valore minimo di  $v_0$  che consente alla freccia di oltrepassare il muro.
- Spiega l'andamento del grafico di  $v_0$  in funzione di  $d$  rappresentato nella figura.



$$v_0 = \sqrt{g \frac{d^2}{d - 5 \text{ m}}}$$

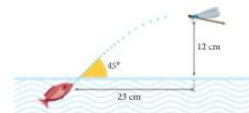
## Sei pronto per la verifica?



- 1 Una libellula è ferma in volo sopra uno stagno. Un pesce spunta un getto d'acqua per colpire la libellula e farla cadere in acqua.

► Determina la velocità che deve avere il getto d'acqua e quanto tempo ci vuole per colpire la libellula.

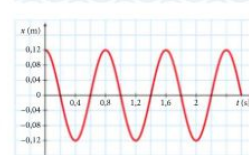
[2,2 m/s; 0,15 s]



- 2 Federica fa un esperimento in laboratorio sul moto armonico. Usa un blocco di massa 410 g su una guida senza attrito, collegato a una molla orizzontale. Un sensore di posizione le fornisce il grafico spazio-tempo riportato nella figura:

- Determina il massimo modulo della velocità del blocco sulla guida; in quali istanti il blocco ha questa velocità?
- Calcola la costante elastica della molla.

[0,94 m/s; 25 N/m]



- 3 In un laboratorio di fisica ci sono due pendoli. Il primo è più lungo del secondo di 30 cm; il periodo di oscillazione del primo supera di 0,40 s quello del secondo.

- Determina il periodo dei due pendoli.

[1,7 s; 1,3 s]

- 4 Una piattaforma circolare ruota attorno al suo centro compiendo un giro ogni 30 secondi. Sulla piattaforma sono appoggiati due pacchi, di massa  $m_1 = 2,1$  kg e  $m_2 = 4,0$  kg che si sono fermati, rispettivamente, alle distanze  $d_1$  e  $d_2 = 2d_1$  dal centro della piattaforma.

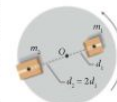
- La differenza tra le velocità dei due pacchi è 0,25 m/s. Calcola le distanze dei pacchi dal centro della piattaforma e i moduli delle forze centripete a cui sono sottoposti.
- Determina i valori minimi dei coefficienti di attrito statico tra ciascun pacco e la piattaforma.

- I coefficienti di attrito statico tra i pacchi e la piattaforma sono, rispettivamente,  $\mu_{s1} = 1,2 \times 10^{-2}$  e  $\mu_{s2} = 1,8 \times 10^{-2}$ . Indichiamo con  $\omega_{max1}$  la velocità angolare massima con cui la piattaforma può ruotare senza che il primo pacco scivoli sulla piattaforma e indichiamo con  $\omega_{max2}$  l'analoga velocità angolare per il secondo pacco. Quale delle due velocità angolari massime è maggiore?

- La velocità angolare della piattaforma aumenta con accelerazione angolare costante. Si nota che ciascun pacco inizia a scivolare sulla piattaforma quando la sua velocità angolare è minore della velocità angolare calcolata nel quesito precedente. Perché?

Suggerimento: la forza di attrito è ancora uguale alla forza centripeta?

[1,2 m; 2,4 m; 5,2 cm; 0,11 N; 0,42 N;  $5,4 \times 10^{-3}$ ;  $1,1 \times 10^{-3}$  ω<sub>max1</sub>]



## **Materiali didattici** Esempio 2



## Esempio 2 - Materiali didattici

### Chiedi a ChatGPT

di generare 2 set di dati sperimentali relativi alla **legge di Hooke** e di predisporre un esercizio sull'analisi degli errori con 4 punti.

### Ecco la risposta di ChatGPT

Proponi un'attività di **collaborative learning**: la classe divisa in gruppi calcola media e deviazione standard e traccia il grafico allungamento-forza.

I gruppi presentano i loro lavori e **discutono i e differenze** tra i due set di dati.

L'insegnante assume un ruolo di mediazione e invita a **riflettere** sulla validità della legge e sulle eventuali modifiche da apportare per gestire gli errori casuali e minimizzare quelli sistematici.

T

Proponi un esercizio con 4 punti sull'analisi statistica degli errori usando i sopracitati dati. Aggiungi delle domande a risposta aperta per stimolare la metacognizione.

#### 1. Calcolo delle Medie:

- Calcola la media dell'allungamento per ciascun set di dati.
- Calcola la media della forza per ciascun set di dati.

*Domanda:* Qual è l'importanza di calcolare le medie in un esperimento scientifico? Come possono le medie aiutare a comprendere i dati?

#### 2. Calcolo delle Deviazioni Standard:

- Calcola la deviazione standard dell'allungamento per ciascun set di dati.
- Calcola la deviazione standard della forza per ciascun set di dati.

*Domanda:* Cosa rappresenta la deviazione standard? Come si interpreta una deviazione standard elevata o bassa rispetto alla media?

#### 3. Grafico dei Dati:

- Crea un grafico a dispersione (scatter plot) che mostri la relazione tra la forza e l'allungamento per ciascun set di dati.

*Domanda:* Cosa possiamo dedurre osservando il grafico? Ci sono evidenze di una relazione lineare secondo la legge di Hooke?

*Domanda:* Come puoi minimizzare gli errori sistematici e gestire gli errori casuali in futuri esperimenti? Quali miglioramenti potrebbero essere apportati alla procedura sperimentale?



## Esempio 2 - Materiali didattici

Proponi un'attività di approfondimento sulla **zona di validità della legge di Hooke**.

Gli studenti, a gruppi, individuano il punto di snervamento della molla e calcolano la costante elastica e l'errore assoluto a essa relativo, dopo aver individuato il set di dati da utilizzare.

Segue la discussione guidata dall'insegnante.

I gruppi espongono i loro lavori e riflettono sui criteri di individuazione del punto di snervamento di una molla.

Attività di Collaborative Learning:

1. **Raccolta Dati:** Dividi gli studenti in gruppi e assegna loro un insieme di dati. Chiedi loro di effettuare misurazioni simili utilizzando un dinamometro e una molla, registrando i dati in un foglio di lavoro.
2. **Grafico Forza vs. Allungamento:** Ogni gruppo dovrebbe creare un grafico della forza applicata rispetto all'allungamento della molla per i dati raccolti. Insegnali a tracciare una retta di regressione lineare attraverso i punti per determinare il modulo di elasticità della molla.
3. **Identificazione del Punto di Snervamento:** Chiedi agli studenti di analizzare i loro grafici e identificare il punto in cui la molla ha iniziato a subire una deformazione permanente, ovvero il punto di snervamento. Potrebbero notare che l'allungamento smette di essere proporzionale alla forza oltre questo punto.
4. **Discussione e Confronto:** Riunisci la classe e fai discutere i gruppi sui loro risultati. Chiedi loro di condividere il punto di snervamento che hanno identificato e discutere le differenze tra i gruppi. Questo può portare a una discussione interessante sulla variabilità nelle misurazioni e sulle differenze tra le molle utilizzate.
5. **Analisi dei Dati:** Fai esaminare ai gruppi la retta di regressione lineare e discutere il modulo di elasticità della molla. Questo può aiutare gli studenti a comprendere come la legge di Hooke si applica a una molla elastica prima del punto di snervamento.



## Esempio 2 - Materiali didattici

**Concludi l'attività**  
con esercizi  
di approfondimento  
tratti dal libro di testo.

**116** In un parco giochi si trova un cavallino a dondolo che ha un'altezza di 55 cm. La molla si accorcia di 3,0 cm quando un bambino di 20 kg sale sul cavallino.

- ▶ Determina l'intensità della forza elastica aggiuntiva esercitata dalla molla quando il bambino è seduto sulla giostra.
- ▶ Quanto vale la costante elastica della molla?
- ▶ A quale altezza da terra si troverà un ragazzo di 55 kg che sale sul cavallino? [ $2,0 \times 10^2$  N;  $6,7 \times 10^3$  N/m; 47 cm]

**117** Una molla di costante elastica 301 N/m è posta in verticale con un estremo ancorato al suolo e la sua lunghezza a riposo è di 27,0 cm. Quando un mango viene poggiato sull'estremo libero, la molla si accorcia di 1,50 cm. Determina:

- ▶ l'intensità della forza elastica esercitata dalla molla sul mango;
- ▶ la massa del mango;
- ▶ la lunghezza della molla nel caso in cui sull'estremo libero è posizionato un ananas di 1,20 kg.

[4,52 N; 0,460 kg; 23,1 cm]

## **Redazione di documenti** Esempio 1



# Esempio 1 - Redazione di documenti

Nei siti dei libri di testo, su **myZanichelli**, puoi trovare modelli per la **programmazione**.



Capitolo	Competenze			Strumenti didattici			Valutazione	
	Dati indicazioni nazionali	Traguardi formativi	Indicatori	Problemi modello	Sintesi del capitolo	La matematica per la fisica	Animazioni, video e simulazioni	Sei pronto per la verifica? Verso l'esame
3. Le applicazioni dei principi della dinamica	<ul style="list-style-type: none"><li>• Osservare e identificare fenomeni.</li><li>• Formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi.</li><li>• Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione.</li><li>• Fare esperienza e rendere ragione dei vari aspetti del metodo sperimentale, dove l'esperimento è inteso come interrogazione ragionata dei fenomeni naturali, scelta delle variabili significative, raccolta e analisi critica dei dati e dell'affidabilità di un processo di misura, costruzione e/o validazione di modelli.</li><li>• Comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Riconoscere l'indipendenza dei moti simultanei, in particolare nel moto parabolico.</li><li>• Mettere in evidenza la relazione tra moto armonico e moto circolare uniforme.</li><li>• Individuare le caratteristiche del moto parabolico ed esaminare la possibilità di scomporre un determinato moto in altri più semplici.</li><li>• Formulare la legge del moto armonico, esprimendo <math>s</math>, <math>v</math> e <math>a</math> in relazione alla pulsazione <math>\omega</math>.</li><li>• Individuare il ruolo della forza centripeta nel moto circolare uniforme.</li><li>• Analizzare il concetto di forza centrifuga apparente.</li><li>• Descrivere le proprietà delle oscillazioni del sistema massa-molla e del pendolo.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Individuare le grandezze caratteristiche del moto circolare uniforme.</li><li>• Riconoscere che il moto di un proiettile è una caduta libera.</li><li>• Analizzare e risolvere il moto dei proiettili con velocità iniziali diverse.</li><li>• Descrivere le caratteristiche di un moto parabolico utilizzando le leggi dei moti rettilinei (uniforme e uniformemente accelerato).</li><li>• Discutere e calcolare la gittata di un proiettile che si muove di moto parabolico.</li><li>• Utilizzare le relazioni che legano le grandezze lineari e le grandezze angolari.</li><li>• Utilizzare le leggi che forniscono il periodo di oscillazione del sistema massa-molla e del pendolo.</li><li>• Individuare le situazioni della vita reale in cui si eseguono misure delle grandezze cinematiche, lineari e angolari.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Il tempo di volo a pag. 84</li><li>• Calcolo della velocità angolare iniziale e dell'accelerazione angolare a pag. 93</li><li>• Calcolo della forza di reazione vincolare a pag. 95</li><li>• Caratterizzazione di un moto armonico a pag. 101</li><li>• La frequenza del moto armonico in diverse condizioni a pag. 104</li></ul>	Le formule a pag. 112	Le derivate: un'introduzione intuitiva a pag. 107	<b>Animazioni interattive</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• La composizione dei moti</li><li>• Il moto circolare uniforme</li><li>• Il moto armonico</li></ul> <b>Simulazioni PHET</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Il moto del proiettile</li></ul>	A pag. 133

# Esempio 1 - Redazione di documenti

Puoi **personalizzare la programmazione** interrogando ChatGPT.

Da notare come ChatGPT introduca anche (giustamente) il moto dei pianeti, tra i moti nel piano.

Qual è **il motivo** per cui sceglie di parlare di **energia cinetica** prima ancora di aver affrontato il tema del lavoro?

LU

Potresti scrivere una programmazione didattica di fisica, per una classe terza liceo, riguardo all'argomento delle applicazioni dei principi della fisica, con un focus in particolare sui moti nel piano?



Ecco una programmazione didattica per un corso di Fisica riguardante le applicazioni dei principi della fisica con un focus sui moti nel piano, destinato a una classe terza di Liceo Scientifico. La durata del corso è di circa 20 ore. Questa programmazione è solo un esempio e potrebbe essere adattata alle esigenze specifiche della classe o dell'istituto scolastico.



Titolo del Corso: Applicazioni dei Principi della Fisica - Moti nel Piano

Obiettivi del Corso:

1. Comprendere i principi fondamentali della cinematica e della dinamica nel piano.
2. Analizzare e risolvere problemi riguardanti il moto di particelle nel piano.
3. Studiare i concetti di velocità, accelerazione, forza, e momento angolare.
4. Applicare le leggi di conservazione del momento angolare e dell'energia cinetica.
5. Esaminare i movimenti circolari e il concetto di gravitazione universale.

Regenerate

Send a message

Lezione 7 (2 ore)

Argomento: Energia cinetica nel piano

- \* Concetto di energia cinetica.
- \* Teorema dell'energia cinetica.
- \* Risoluzione di problemi riguardanti l'energia cinetica.

## Esempio 1 - Redazione di documenti

Meglio chiedere il perché...



Perché hai inserito l'energia cinetica in questa programmazione? come la colleghi con i moti nel piano?



Hai ragione, mi scuso per l'inserimento della sezione sull'energia cinetica senza una connessione diretta con i moti nel piano. L'energia cinetica non è strettamente collegata agli argomenti dei moti nel piano, quindi per fornire una programmazione più coerente, andrò a sostituire quella lezione con un argomento più appropriato.

Ecco una versione rivista della programmazione didattica senza la lezione sull'energia



Reg

# Esempio 1 - Redazione di documenti

Insisti nel chiedere risposte migliori per arricchire la programmazione con:

- **esperimenti in laboratorio**  
o con lo **smartphone**
- collegamenti di **educazione civica**  
e **Agenda 2030**.

Su quest'ultimo punto ChatGPT fornisce a volte spunti interessanti, altre volte un po' forzati.

Anche in questo caso le risposte vanno intese solo come **stimoli per generare idee** da validare, prendendo spunto eventualmente dal sito per l'[Educazione civica Zanichelli](#)



Potresti arricchire la programmazione con eventuali esercitazioni pratiche, in laboratorio o in classe con lo smartphone? Potresti far riferimento anche all'educazione civica e all'Agenda 2030?



Certamente! Introduciamo alcune esercitazioni pratiche, sia in laboratorio che utilizzando gli smartphone, con un collegamento all'educazione civica e all'Agenda 2030. L'obiettivo è di coinvolgere gli studenti in attività pratiche e in progetti che li aiutino a comprendere l'importanza della Fisica nel contesto reale e il suo impatto sulla società e sull'ambiente.

Lezione 1 (2 ore)

Argomento: Introduzione alla cinematica nel piano

- \* Esercitazione pratica in classe: Gli studenti utilizzeranno gli smartphone per registrare i loro spostamenti e analizzare i dati per calcolare la velocità media e istantanea.
- \* Collegamento all'educazione civica e Agenda 2030: Discutere l'importanza dell'utilizzo responsabile delle risorse e l'effetto del consumo di carburante sulla sostenibilità ambientale.

Lezione 2 (2 ore)

Argomento: Moto rettilineo uniforme e moto rettilineo uniformemente accelerato nel piano

- \* Esercitazione pratica in laboratorio: Gli studenti utilizzeranno carrelli e piste di riferimento per studiare il moto rettilineo uniforme e uniformemente accelerato, misurando il tempo e lo spazio e confrontando i risultati teorici con quelli sperimentali.
- \* Collegamento all'educazione civica e Agenda 2030: Discussione sui danni causati dalle accelerazioni improvvise in caso di incidenti stradali e sull'importanza di mantenere una guida sicura e responsabile.

Lezione 3 (2 ore)

Argomento: Moto circolare

- \* Esercitazione pratica in laboratorio: Gli studenti utilizzeranno un disco rotante per studiare

## **Redazione di documenti** Esempio 2




## Esempio 2 - Redazione di documenti




Ecco un altro esempio per **personalizzare la programmazione** tenendo conto delle linee guida


→ la risposta di [ChatGPT](#)

La programmazione suggerita permette di lavorare su tutti e 4 gli **assi culturali** e di illustrare la **continuità del pensiero scientifico**.



Prepara una programmazione disciplinare sulla legge di Hooke che tenga conto delle linee guida per gli istituti tecnici. Indica i principali obiettivi generali e specifici nonché le relative conoscenze, competenze e abilità






**Istituto Tecnico [Nome dell'Istituto]**  
**Anno Scolastico [Anno] - [Anno]**  
**Materia: Fisica Tecnica**

**Programmazione Disciplinare: Legge di Hooke**

Obiettivi Generali:

Gli obiettivi generali del corso sulla Legge di Hooke mirano a fornire agli studenti una solida comprensione delle proprietà elastiche dei materiali e delle applicazioni pratiche della legge di Hooke nell'ambito dell'ingegneria e delle scienze applicate.



Obiettivi Specifici:

- 1. Comprendere i Fondamenti della Legge di Hooke**
  - Conoscere la storia e il contesto di sviluppo della legge di Hooke.
  - Comprendere il concetto di deformazione elastica e plastica dei materiali.
- 2. Conoscere la Formulazione Matematica della Legge di Hooke**
  - Riconoscere l'equazione matematica della legge di Hooke ( $F = -k \cdot \Delta x$ ).
  - Comprendere il significato e l'interpretazione dei simboli nell'equazione.
- 3. Analizzare il Comportamento Elastico dei Materiali**
  - Riconoscere i materiali che seguono la legge di Hooke.
  - Calcolare costanti di molla ( $k$ ) e deformazioni in situazioni semplici.
  - Interpretare grafici di forza vs. deformazione per diversi materiali.



## **Redazione di documenti** Esempio 3

## Esempio 3 - Redazione di documenti



ChatGPT può essere utilizzato anche per progettare attività di **educazione civica**.

### Ecco la risposta di ChatGPT

per un'attività sulla legge di Hooke e la sicurezza nella vita quotidiana, che mira a far riflettere gli studenti e le studentesse sull'importanza della fisica nella progettazione di strutture e sulle implicazioni etiche associate.



Proponimi un'attività di educazione civica relativa alla legge di Hooke per il primo biennio dell'istituto tecnico



Certamente! Ecco un'attività di educazione civica relativa alla legge di Hooke, adatta per il primo biennio di un istituto tecnico:

**Titolo dell'attività:** "La Legge di Hooke e la Sicurezza nella Vita Quotidiana"

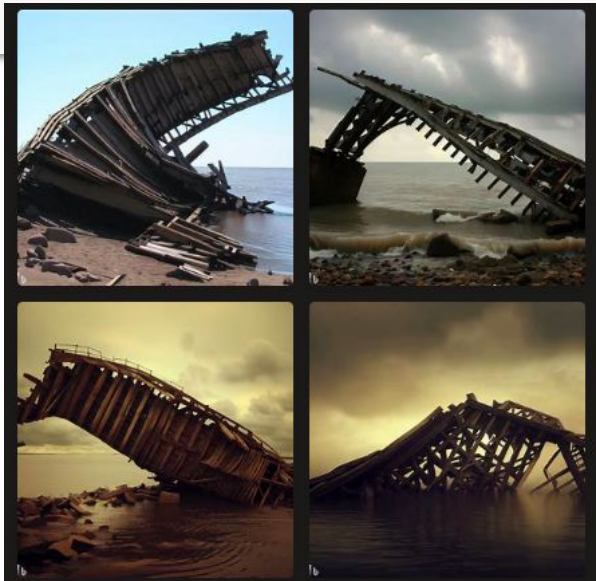
**Descrizione dell'attività:**

**Obiettivo:** L'obiettivo di questa attività è quello di educare gli studenti sull'importanza della legge di Hooke nella progettazione e nella sicurezza delle strutture, promuovendo nel contempo una comprensione più ampia del ruolo della scienza e dell'ingegneria nella società.

## Esempio 3 - Redazione di documenti

### Materiale necessario:

1. Lavagna o schermo per proiettore
2. Fogli di carta e penne
3. Campioni di materiali elastici (gomma, molla, elastico, ecc.)
4. Esempi di strutture reali o immagini (ponti, edifici, ecc.)
5. Accesso a risorse online o libri di testo per riferimenti sulla legge di Hooke



### Passi dell'attività:

1. **Introduzione alla legge di Hooke (20 minuti):** Inizia con una breve lezione sulla legge di Hooke, spiegando concetti chiave come la deformazione elastica, la costante elastica ( $k$ ) e la forza di restituzione. Utilizza esempi e diagrammi per rendere il concetto più comprensibile.
2. **Applicazioni nella vita quotidiana (15 minuti):** Discuti con gli studenti come la legge di Hooke è applicata nella vita quotidiana, ad esempio nei dispositivi elastici (come le molle dei letti) e nelle strutture (come ponti e edifici).
3. **Gruppi di discussione (20 minuti):** Dividi la classe in piccoli gruppi e assegna a ciascun gruppo un caso di studio in cui la legge di Hooke è fondamentale per la sicurezza o la funzionalità della struttura. Chiedi loro di discutere come questa legge influisce sulla progettazione e sulla sicurezza. Ogni gruppo può presentare le proprie conclusioni alla classe.
4. **Presentazione di casi reali (15 minuti):** Mostra esempi di casi reali in cui il mancato rispetto della legge di Hooke ha portato a problemi di sicurezza o danni strutturali significativi. Ad esempio, puoi mostrare immagini di edifici o ponti crollati a causa della deformazione eccessiva.
5. **Discussione sull'importanza della sicurezza (15 minuti):** Concludi l'attività con una discussione sul ruolo della sicurezza nelle strutture che utilizziamo quotidianamente e su come la conoscenza della legge di Hooke può contribuire a prevenire incidenti. Chiedi agli studenti di riflettere su come la scienza e l'ingegneria sono fondamentali per garantire la nostra sicurezza nella vita di tutti i giorni.