

Indice



SEZIONE

0

GLI STRUMENTI DELLA FISICA

PREREQUISITI CLASSE PRIMA

MATEMATICA

- Potenze e loro proprietà
- Percentuali
- Proporzioni
- Espressioni letterali
- Prodotti notevoli
- Semplici equazioni di primo grado
- Gli angoli
- Semplici figure piane e loro proprietà: quadrato, cerchio, triangolo

FISICA

- Il metodo scientifico
- Il concetto di misura
- Le grandezze volume, massa, peso, densità
- Gli stati di aggregazione della materia

PREREQUISITI CLASSE SECONDA

MATEMATICA

- Equazione cartesiana di una retta e significato geometrico dei coefficienti
- Equazioni di 1° grado
- Sistemi di equazioni di 1° grado
- Equazioni di 2° grado (sufficiente conoscere la formula risolutiva)
- Definizioni delle funzioni goniometriche (trattazione elementare)
- Criteri di congruenza e similitudine dei triangoli
- Parallelismo e perpendicolarità tra rette

FISICA

- Grandezze fisiche fondamentali e derivate
- Relazioni tra grandezze, rappresentazione grafica di una relazione
- Grandezze scalari e vettoriali, operazioni con grandezze vettoriali
- Le forze

Introduzione:

Che cos'è la fisica 1

1. La fisica intorno a noi 1
2. Le grandezze fisiche 1
3. Il metodo sperimentale 2
4. Le leggi fisiche 2

A Le grandezze fisiche 4

1. Le grandezze fisiche fondamentali 4
2. Le grandezze fisiche derivate 7
3. Le equivalenze 11
4. Cifre significative e notazione scientifica 14

MATEMATICA IN GIOCO

Calcoli con le potenze 18

- Mappa dei saperi di base 20
- Eserciziario 21

B Rappresentare grandezze e relazioni 36

1. Rappresentare le relazioni tra grandezze 36
2. Proporzionalità diretta e dipendenza lineare 42
3. La proporzionalità inversa 48
4. La proporzionalità quadratica 50

MATEMATICA IN GIOCO

Le equazioni di primo grado 51

- Mappa dei saperi di base 52
- Eserciziario 53

CONTENUTI DIGITALI INTEGRATIVI

VIDEO

Galileo Galilei
Le misure indirette

SINTESI

AUDIOSINTESI

MAPPA

ESERCIZI COMMENTATI

VIDEO

La costruzione di un grafico cartesiano
I grafici cartesiani mostrano gli andamenti
La proporzionalità diretta
La rappresentazione grafica di leggi fisiche
La dipendenza lineare

GEOGEBRA

Dipendenza lineare

SINTESI

AUDIOSINTESI

MAPPA

ESERCIZI COMMENTATI

C L'analisi dei dati sperimentali	68
1. Gli strumenti di misura	68
2. Le cause degli errori sperimentali	69
3. L'incertezza su una misura	71
4. La propagazione degli errori	76
5. L'analisi statistica degli errori casuali	80
6. L'adattamento dei dati sperimentali a una curva	83
o Mapa dei saperi di base	87
o Eserciziario	88

D I vettori	106
1. Grandezze scalari e grandezze vettoriali	106
2. La moltiplicazione tra un vettore e uno scalare	107
3. La somma e la differenza tra vettori	108
4. Scomposizione e rappresentazione cartesiana	110
5. Il prodotto scalare	118
6. Il prodotto vettoriale	119
MATEMATICA IN GIOCO	
Relazioni tra i lati di un triangolo	120
o Mapa dei saperi di base	122
o Eserciziario	123

APPROFONDIMENTI SEZIONE 0



Fisica e Python

Python Focus on	
La propagazione degli errori	138
Python LAB	
Misure e pendolo	139

Educazione civica

Rifiuti: un problema, una risorsa	140
---	-----

Physics in English

SI: something new	142
-------------------------	-----

VIDEO

La propagazione degli errori
Somma e differenza di grandezze
Misure col calibro ed errori di misura

GEOGEBRA

Errori di misura
Propagazione degli errori

GAMIFICATION LAB

Calibro o cilindro?

SINTESI

AUDIOSINTESI

MAPPA

ESERCIZI COMMENTATI

VIDEO

La somma di spostamenti
Alcune operazioni sui vettori
La differenza tra vettori
Prodotto scalare e prodotto vettoriale
Interpretazione geometrica del prodotto scalare

GEOGEBRA

Somma e differenza di vettori
Scomposizione in componenti
Prodotto scalare
Prodotto vettoriale

SINTESI

AUDIOSINTESI

MAPPA

ESERCIZI COMMENTATI

NOTEBOOK COLAB

Approfondimento guidato con Python
Laboratorio guidato con Python

VIDEO

Agenda 2030 STEM - Obiettivo 12
Scientists to vote on metric makeover
(BIPM official video)

FOGLIO DI CALCOLO

Educazione Civica

AUDIO

Lettura in lingua Inglese



SEZIONE

LA STATICA

1 Le forze e l'equilibrio del punto materiale 144	2 La statica del corpo rigido 178	3 La statica dei fluidi 208
1. Il concetto di forza e l'equilibrio 144	1. I corpi estesi e l'equilibrio 178	1. I fluidi e la pressione 208
2. La forza peso 150	2. Il momento di una forza 179	2. La pressione nei liquidi 212
3. La forza elastica 151	3. L'equilibrio del corpo rigido 182	3. Il principio di Pascal 215
4. Le reazioni vincolari 153	4. Il punto di applicazione della risultante 185	4. La pressione atmosferica 217
5. L'attrito 156	5. Le macchine semplici: leve e carrucole 188	5. Il principio di Archimede 219
6. L'equilibrio sul piano inclinato 159	o Mappa dei saperi di base 192	o Mappa dei saperi di base 222
o Mappa dei saperi di base 162	o Eserciziario 193	o Eserciziario 223
o Eserciziario 163		

CONTENUTI DIGITALI INTEGRATIVI

VIDEO

Il dinamometro e la definizione statica di forza

Il dinamometro

La natura vettoriale delle forze

La forza elastica

Attrito statico

Equilibrio di un punto materiale

Equilibrio su un piano inclinato senza attrito

La costante di elasticità di una molla

VIDEOLABORATORI

La costante di elasticità di una molla

GEOGEBRA

Forze come vettori

Forza equilibrante

Forza elastica

Geometria del piano inclinato

GAMIFICATION LAB

Quanto pesa?

APPROFONDISCI

Le bilance

SINTESI

AUDIOSINTESI

MAPPA

ESERCIZI COMMENTATI

VIDEO

Il metodo sperimentale per determinare il baricentro

GEOGEBRA

Prodotto vettoriale

Equilibrio del corpo rigido

SINTESI

AUDIOSINTESI

MAPPA

ESERCIZI COMMENTATI

VIDEO

I vasi comunicanti (1)

I vasi comunicanti (2)

Blaise Pascal

Il torchio idraulico

La spinta di Archimede

GEOGEBRA

Torchio idraulico

Galleggiamento

MODULO CLIL

Statics of fluids

SINTESI

AUDIOSINTESI

MAPPA

ESERCIZI COMMENTATI

AUDIO CLIL



LA CINEMATICA

APPROFONDIMENTI SEZIONE I



Fisica e Python

Python **Focus on**
Il piano inclinato 236

Python **LAB**
Piano inclinato e attrito 237

Fisica in azione

La pendenza della torre
Garisenda di Bologna 238

Educazione civica

La marea nera
nel Golfo del Messico 240

Physics in English

How flamingos balance on
one leg 242

4 La velocità e il moto rettilineo uniforme 244

1. Il moto dei corpi e la legge oraria 244
2. La velocità 250
3. Il moto rettilineo uniforme 256

MATEMATICA IN GIOCO

Sistemi di equazioni lineari e leggi orarie 260

- o Mappa dei saperi di base 261
- o Eserciziario 262

5 L'accelerazione e il moto vario 280

1. L'accelerazione 280
2. Lo spostamento nel moto vario: un metodo grafico 285
3. Il moto rettilineo uniformemente accelerato 289
4. La caduta dei gravi 295

MATEMATICA IN GIOCO

Le equazioni di secondo grado 297

- o Mappa dei saperi di base 298
- o Eserciziario 299

NOTEBOOK COLAB

Approfondimento guidato con Python
Laboratorio guidato con Python

VIDEO

Agenda 2030 STEM - Obiettivo 6, Obiettivo 9 e Obiettivo 14

FOGLIO DI CALCOLO

Educazione Civica

AUDIO

Lettura in lingua Inglese

VIDEO

Il grafico spazio-tempo
Diagramma orario di un moto unidimensionale
La velocità media
La velocità media è indipendente dal tipo di moto
La velocità istantanea
Il moto rettilineo uniforme
La legge oraria del moto rettilineo uniforme
Il grafico velocità-tempo

VIDEOLABORATORI

Il moto rettilineo uniforme

GEOGEBRA

Diagramma orario e velocità
Moto rettilineo uniforme

APPROFONDISCI

Il concetto di limite e la velocità istantanea

SINTESI

AUDIOSINTESI

MAPPA

ESERCIZI COMMENTATI

VIDEO

L'accelerazione media
L'accelerazione istantanea
Il grafico velocità-tempo e lo spostamento nel moto rettilineo vario
Il moto uniformemente accelerato
La legge oraria del moto rettilineo uniformemente accelerato

VIDEOLABORATORI

Il moto rettilineo uniformemente accelerato

GEOGEBRA

Moto uniformemente accelerato

APPROFONDISCI

Il concetto di limite e l'accelerazione istantanea

SINTESI

AUDIOSINTESI

MAPPA

ESERCIZI COMMENTATI



LA DINAMICA E L'ENERGIA

6 Moti in più dimensioni	314
1. La composizione dei moti	314
2. Il moto parabolico dei gravi	319
3. Il moto circolare uniforme	323
4. Il moto armonico	327
• Mappa dei saperi di base	330
• Eserciziario	331

APPROFONDIMENTI SEZIONE II



Fisica e Python

Python Focus on	
La velocità istantanea	346
Python LAB	
Diagramma orario e velocità	347

Fisica in azione

100 m d'oro alle Olimpiadi di Tokyo	348
-------------------------------------	-----

Educazione civica

Lo spazio di arresto	350
----------------------	-----

Physics in English

Elephants are runners	352
-----------------------	-----

7 I principi della dinamica	354
1. Che cos'è la dinamica	354
2. Il primo principio della dinamica	355
3. Il secondo principio della dinamica	358
4. Il terzo principio della dinamica	362
5. Dalle forze al moto	364
• Mappa dei saperi di base	372
• Eserciziario	373

CONTENUTI DIGITALI INTEGRATIVI

VIDEO

Il vettore posizione
I vettori velocità media e velocità istantanea
Il moto dei proiettili
Il moto circolare uniforme
Il moto armonico
Il diagramma orario, la velocità e l'accelerazione nel moto armonico

GEOGEBRA

Moti bidimensionali
Moto parabolico
Moto armonico

GAMIFICATION LAB

Facciamo centro

SINTESI

AUDIOSINTESI

MAPPA

ESERCIZI COMMENTATI

NOTEBOOK COLAB

Approfondimento guidato con Python
Laboratorio guidato con Python

VIDEO

Agenda 2030 STEM - Obiettivo 11

FOGLIO DI CALCOLO

Educazione Civica

AUDIO

Lettura in lingua Inglese

VIDEO

Isaac Newton
L'enunciato del primo principio
Il moto armonico del sistema massa-molla
Il pendolo

VIDEOLABORATORI

Il principio di inerzia
L'accelerazione prodotta da una forza
La legge fondamentale della dinamica
Il principio di azione e reazione
La misura dell'accelerazione di gravità
Il pendolo semplice

GEOGEBRA

Secondo principio della dinamica
Piano inclinato
Pendolo semplice

GAMIFICATION LAB

Quanto vale g?

APPROFONDISCI

Condizione necessaria e sufficiente
Massa inerziale e massa gravitazionale

SINTESI

AUDIOSINTESI

MAPPA

ESERCIZI COMMENTATI



FENOMENI TERMICI

8 Il lavoro e l'energia	392
1. Il lavoro di una forza	392
2. L'energia cinetica	397
3. Le forze conservative e l'energia potenziale	400
4. La conservazione dell'energia meccanica	404
5. La potenza	406
◦ Mappa dei saperi di base	408
◦ Eserciziario	409

APPROFONDIMENTI SEZIONE III



Fisica e Python

Python Focus on	
Il lavoro di una forza variabile	426
Python LAB	
Quanto non rimbalza?	427

Fisica in azione

"I'm the guy who jumped from space"	428
---	-----

Educazione civica

Energia, quanta a testa?	430
--------------------------------	-----

Physics in English

Energy efficiency of animals	432
------------------------------------	-----

9 Il calore e la temperatura	434
1. La temperatura	434
2. La dilatazione termica	437
3. Il calore	439
4. I passaggi di stato	442
5. La trasmissione del calore	445
◦ Mappa dei saperi di base	448
◦ Eserciziario	449

VIDEO

Il lavoro di una forza d'intensità costante
La dipendenza del lavoro dall'angolo
Il lavoro di una forza di intensità variabile
Il lavoro e la dipendenza dal percorso
Emmy Noether

VIDEOLABORATORI

Il principio di conservazione dell'energia

GEOGEBRA

Conservazione dell'energia

MODULO CLIL

Work and conservation of mechanical energy

SINTESI

AUDIOSINTESI

MAPPA

ESERCIZI COMMENTATI

AUDIO CLIL

NOTEBOOK COLAB

Approfondimento guidato con Python
Laboratorio guidato con Python

VIDEO

Agenda 2030 STEM - Obiettivo 7 e Obiettivo 10
I Jumped From Space (Official)

FOGLIO DI CALCOLO

Educazione Civica

AUDIO

Lettura in lingua Inglese

VIDEO

Il termometro e la scala Celsius
William Thomson Lord Kelvin
I passaggi di stato (1)
I passaggi di stato (2)
La propagazione del calore

VIDEOLABORATORI

Le curve di riscaldamento e raffreddamento

GEOGEBRA

Dilatazione lineare
Calore specifico

GAMIFICATION LAB

Costruiamo un termometro

MODULO CLIL

Heat and temperature

SINTESI

AUDIOSINTESI

MAPPA

ESERCIZI COMMENTATI

AUDIO CLIL



SEZIONE

V

OTTICA GEOMETRICA

APPROFONDIMENTI SEZIONE IV



Fisica e Python

Python Focus on

Il calore e il riscaldamento
dei corpi 462

Python LAB

Calorimetro 463

Fisica in azione

Di quanto riduce i consumi
la coibentazione? 464

Educazione civica

Crescere per gradi: il Global
Warming 466

Physics in English

Temperature in caves and its
variation 468

10 La luce 470

1. La propagazione
della luce 470

2. La riflessione 472

3. La rifrazione 472

4. La formazione
delle immagini 475

5. Gli specchi piani 475

6. Gli specchi sferici 476

7. Le lenti sottili 480

• **Mappa dei saperi di base** 483

• **Eserciziario** 484

APPROFONDIMENTI SEZIONE V



Fisica e Python

Python Focus on

La dispersione ottica con
il prisma 498

Python LAB

Lunghezza focale di una lente 499

Fisica in azione

L'occhio e i difetti della vista 500

Educazione civica

Un patrimonio di stelle 502

Physics in English

The Purkinje effect 504

CONTENUTI DIGITALI INTEGRATIVI

NOTEBOOK COLAB

Approfondimento guidato con Python
Laboratorio guidato con Python

VIDEO

Agenda 2030 STEM - Obiettivo 9, Obiettivo 13
e Obiettivo 15

FOGLIO DI CALCOLO

Educazione Civica

AUDIO

Lettura in lingua Inglese

VIDEO

Gli specchi sferici
La costruzione delle immagini
per gli specchi sferici
Le lenti
La costruzione delle immagini per le lenti

GOEGEBRA

Rifrazione
Specchi sferici
Lenti sottili
Microscopio

GAMIFICATION LAB

Dov'è l'immagine?

MODULO CLIL

Refraction of light

SINTESI

AUDIOSINTESI

MAPPA

ESERCIZI COMMENTATI

AUDIO CLIL

NOTEBOOK COLAB

Approfondimento guidato con Python
Laboratorio guidato con Python

VIDEO

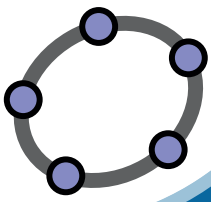
Agenda 2030 STEM - Obiettivo 3
e Obiettivo 11

FOGLIO DI CALCOLO

Educazione Civica

AUDIO

Lettura in lingua Inglese



GeoGebra

Attività Biennio

- Errori di misura
- Propagazione degli errori
- Dipendenza lineare
- Somma e differenza di vettori
- Scomposizione in componenti
- Prodotto scalare
- Prodotto vettoriale
- Forze come vettori
- Forza elastica
- Forza equilibrante
- Geometria del piano inclinato
- Equilibrio del corpo rigido
- Torchio idraulico
- Galleggiamento
- Diagramma orario e velocità
- Moto rettilineo uniforme
- Moto uniformemente accelerato
- Moti bidimensionali
- Moto parabolico
- Moto armonico
- Secondo principio della dinamica
- Piano inclinato
- Pendolo semplice
- Conservazione dell'energia
- Dilatazione lineare
- Calore specifico
- Specchi sferici
- Rifrazione
- Lenti sottili
- Microscopio

Attività Triennio

- Composizione classica di grandezze cinematiche
- Trasformazioni galileiane
- Conservazione della quantità di moto
- Urto completamente anelastico
- Urto elastico
- Momento angolare
- Conservazione del momento angolare
- Legge di gravitazione universale
- Energia potenziale gravitazionale
- Equazione di continuità
- Equazione di Bernoulli
- Legge di Boyle
- Prima legge di Gay-Lussac
- Seconda legge di Gay-Lussac
- Trasformazione isobara
- Trasformazione isocora
- Trasformazione isoterma
- Trasformazione adiabatica
- Ciclo di Carnot
- Distribuzione di Maxwell
- Moto armonico
- Onde periodiche
- Interferenza
- Effetto Doppler sonoro: sorgente in moto
- Effetto Doppler sonoro: ascoltatore in moto
- Interferometro di Young

- Diffrazione da singola fenditura
- Legge di Coulomb
- Principio di sovrapposizione
- Campo elettrico e forza
- Teorema di Gauss
- Energia potenziale elettrica
- Condensatori in serie e parallelo
- Prima legge di Ohm
- Seconda legge di Ohm
- Resistenze in serie e parallelo
- Legge di Biot-Savart
- Forza di Lorentz
- Carica in campo elettrico uniforme
- Carica in campo magnetico uniforme
- Estrazione di una spira da un campo magnetico
- Circuito RC
- Circuito RL
- Circuito ohmico in corrente alternata
- Onde elettromagnetiche armoniche
- Fattore di Lorentz
- Diagramma di Minkowski
- Energia cinetica relativistica
- Corpo nero
- Effetto fotoelettrico
- De Broglie e l'atomo di Bohr