

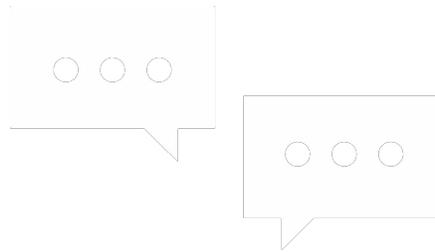


La programmazione didattica di fisica nel primo biennio

Andrea Brognara

La programmazione didattica

- È un **atto dovuto** della funzione docente e previsto dal decreto legislativo del 27 ottobre 2009, n.150
- È un'attività importante in cui il docente è chiamato a:
 - **progettare**
 - **formalizzare**
 - **comunicare**



l'attività didattica che intende svolgere durante l'anno scolastico in ciascuna delle classi in cui insegna.

- È un'attività di progettazione **specific**a e **mirata** per ciascuna classe.
- La programmazione individuale è un momento in cui il docente cerca di capire qual è il modo migliore per raggiungere gli obiettivi in uscita con la propria classe.



WEBINAR

Il documento della programmazione didattica

È un **documento programmatico** nel quale il docente, dopo aver avuto un primo approccio con la classe, **formalizza il progetto educativo che ritiene più adeguato per la specifica classe in cui lavora** indicando:

- presentazione e **profilo della classe**,
- i **contenuti** del programma che intende svolgere nella classe,
- gli **obiettivi** che intende raggiungere alla fine dell'anno scolastico,
- le **strategie** che intende adottare per raggiungere tali obiettivi,
- i **metodi di verifica e valutazione** che adotterà,
- gli eventuali **raccordi interdisciplinari** con altre materie,
- modalità di **recupero**.

È uno **strumento di lavoro** che è **al servizio di tutte le componenti di un gruppo classe**: docenti, studenti, famiglie.



WEBINAR

La programmazione di fisica nel primo biennio

- Anche se la programmazione riguarda il singolo anno scolastico è opportuno che la progettazione tenga presente gli obiettivi in uscita: 1° biennio, 2° biennio, 5° anno.
- La fisica **può essere materia della seconda prova scritta** all'Esame di Stato del (D.M. 769 del 26 Novembre 2018). Su 17 nuclei tematici fondamentali dell'Esame di Stato **9 vengono introdotti al 1° biennio.**
- In relazione alle richieste dell'esame il numero di ore previste nel quadro orario del liceo scientifico tradizionale e del liceo delle scienze applicate (2-2-3-3-3) non è elevato. Occorre ottimizzare i tempi, per esempio:
 - sfruttando il più possibile il raccordo interdisciplinare con la matematica e le altre materie,
 - evitando il più possibile di ripetere uno stesso argomento,
 - utilizzando momenti didattici diversi ai fini della valutazione.



WEBINAR

Nuclei tematici fondamentali dell'Esame di Stato

Su 17 nuclei tematici fondamentali dell'Esame di Stato **9** vengono introdotti al 1° biennio

MISURA E RAPPRESENTAZIONE DI GRANDEZZE FISICHE

- Incertezza di misura.
- Rappresentazioni di grandezze fisiche.

SPAZIO, TEMPO E MOTO

- Grandezze cinematiche.
- Sistemi di riferimento e trasformazioni.
- Moto di un punto materiale e di un corpo rigido.
- Cinematica classica

ENERGIA E MATERIA

- Lavoro ed energia.
- Conservazione dell'energia.
- Trasformazione dell'energia.



WEBINAR

Il contenuto del programma di fisica

Il contenuto del programma non deve necessariamente coincidere con l'indice del libro:

- è **il docente** che attraverso la propria esperienza e la propria conoscenza della classe decide come utilizzare il libro all'interno della propria programmazione.
- La programmazione individuale è **specificata per ciascuna** classe. Uno stesso libro può essere utilizzato in modi diversi a seconda della classe in cui si lavora.
- *Lo sguardo fisico* è stato attentamente progettato per essere uno strumento versatile che un docente possa facilmente adattare alle proprie esigenze.



WEBINAR

I contenuti de “Lo sguardo fisico”

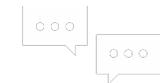
Unità che andrebbero fatte nell'ordine dell'indice

Unità che possono essere fatte in un secondo momento oppure fatte in più momenti

Unità che possono essere saltate

SEZIONE 0 - Gli strumenti della fisica

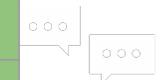
Unità A	Le grandezze fisiche	
Unità B	Tabelle, grafici e rappresentazione delle grandezze fisiche	Raccordo con matematica
Unità C	L'analisi dei dati sperimentali	Nel momento in cui si inizia ad andare in laboratorio
Unità D	I vettori	



WEBINAR

I contenuti de “Lo sguardo fisico”

SEZIONE 1 - La statica		
Unità 1	Le forze e l'equilibrio del punto materiale	
Unità 2	La statica del corpo rigido	Posticipare in 3 ^a
Unità 3	La statica dei fluidi	
SEZIONE II - La Cinematica		
Unità 4	La velocità e il moto rettilineo uniforme	Farla alla fine della 1 ^a
Unità 5	L'accelerazione e il moto vario	
Unità 6	Moti in più dimensioni	Posticipare moto armonico in 4 ^a



WEBINAR

I contenuti de “Lo sguardo fisico”

SEZIONE III - La dinamica e l'energia		
Unità 7	I principi della dinamica	Posticipare moto armonico in 4 ^a
Unità 8	Il lavoro e l'energia	
SEZIONE IV - Il calore		
Unità 9	Il calore e la temperatura	Posticipare in 3 ^a
SEZIONE V - Ottica geometrica		
Unità 10	La luce	Raccordo con matematica all'inizio della 2 ^a Posticipare in 4 ^a



Obiettivi fondamentali in uscita

Classe 1^a

- Unità di misura, cifre significative ed equivalenze
- Invertire le formule
- I vettori
- Le forze e l'equilibrio

Classe 2^a

- I moti
- I principi della dinamica
- Il lavoro e l'energia



WEBINAR

Strategie

Le strategie con cui un docente può portare la classe a raggiungere gli obiettivi in uscita sono **estremamente variabili**. Alcuni esempi possono essere:

- lezioni frontali,
- utilizzo di materiale multimediale - Esplora il grafico,
- utilizzo dei laboratori - Gamification lab,
- utilizzo di attività flipped classroom - Fisica in azione,
- lezioni itineranti.

Ogni classe ha le proprie caratteristiche e le strategie che ogni docente decide di adottare vengono adeguate al contesto in cui un docente si trova a lavorare.



WEBINAR

Metodi di verifica e di valutazione

- È la parte che **probabilmente viene letta con maggiore attenzione** sia dai ragazzi sia dalle famiglie.
- È un punto a cui occorre **prestare molta attenzione** e sul quale è bene **essere chiari**.
- Ai metodi più tradizionali come verifiche scritte e orali **si possono affiancare modalità diverse di valutazione**.
- Per le sezioni della **FISICA IN AZIONE** de “Lo sguardo fisico” vengono presentate delle proposte di attività in ottica di flipped classroom che permettono un metodo diverso di valutazione.
- Le proposte di attività di **GAMIFICATION LAB** de “Lo sguardo fisico” possono essere utilizzate come momenti di valutazione.



WEBINAR

Esempio di flipped classroom con la FISICA IN AZIONE



La diga delle Tre Gole



La diga delle Tre Gole sul fiume Yangtze (Fiume Azzurro) in Cina è stata terminata nel 2009 ed è, per volume d'acqua, la seconda diga più grande al mondo. Il bacino creato dalla diga è lungo più di 600 km e ha un'estensione di più di 1000 km² e la sua capienza massima è di 39 miliardi di metri cubi (più del Lago Maggiore). L'acqua della diga alimenta la più grande centrale elettrica del mondo con una portata d'acqua di 110 000 m³/s: in solo mezz'ora potrebbe soddisfare il fabbisogno idrico annuo degli abitanti di tutta Roma.

La fisica che studierai in questa sezione ti permetterà di capire come, grazie a un attento lavoro di progettazione, sia possibile garantire la resistenza e l'**equilibrio** di una diga di questo tipo, nonostante le enormi **forze** in gioco.

Ciascun approfondimento risponde a una delle seguenti domande:

- U1** Come fa la diga a resistere alla spinta dell'acqua?
Trova la risposta alle pp. 170-171
- U2** Perché la diga non si ribalta?
Trova la risposta alle pp. 202-203
- U3** Qual è la forza dovuta alla pressione dell'acqua che agisce sulla diga?
Trova la risposta alle pp. 232-233



WEBINAR

Descrizione dell'attività

Riscaldamento

- Si presenta alla classe il problema dell'equilibrio delle forze che agiscono su una diga,
- si illustrano i dati della diga delle Tre Gole,
- si invitano gli studenti a valutare gli argomenti di teoria necessari per svolgere l'attività.

Lavoro a casa

- Gli studenti svolgono l'attività descritta,
- riprendono gli argomenti di teoria necessari e che non hanno compreso bene,
- si confrontano tra loro e con il docente.

Restituzione

- Si invita un gruppo di studenti volontari a svolgere ciascuno un punto dell'attività motivando i passaggi che fanno,
- durante l'esposizione il docente può porre domande sugli argomenti di teoria che vengono utilizzati nei vari passaggi.



WEBINAR

Valutazione dell'attività

La presentazione può essere oggetto di valutazione e ha diversi **vantaggi**:

- i ragazzi sanno l'argomento della prova e hanno modo di prepararsi **collaborando** sia tra loro sia con il docente.
- Il lavoro svolto a casa sul problema di realtà guida i ragazzi a riprendere gli argomenti di teoria che debbono conoscere e che probabilmente verranno chiesti durante l'esposizione.
- La valutazione viene **costruita** attraverso un percorso in cui lo studente ha un ruolo **attivo**.
- La valutazione diventa un momento formativo **sia per lo studente sia per l'intera classe**



WEBINAR

II GAMIFICATION LAB

132 SEZIONE 0 • GLI STRUMENTI DELLA FISICA • COMPETENZE IN GIOCO
SEZIONE 0 • GLI STRUMENTI DELLA FISICA • COMPETENZE IN GIOCO 133

GAMIFICATION LAB

Durata dell'esperienza
2 ore:
40 minuti per la misura dell'oggetto campione
20 minuti per rispondere ai quesiti e 1 ora per la sfida.

Conoscenze coinvolte:
Teoria degli errori, definizione di densità.

Calibro o cilindro?



COME FUNZIONA

LA SFIDA

Per gli oggetti proposti, cercate il metodo più adatto per determinare con precisione la loro densità. Vincerà la squadra che riesce a determinare il maggior numero di densità compatibili con le misure ufficiali. La precisione delle misure ottenute contribuirà al punteggio finale.

LE SQUADRE

Ogni squadra si allena eseguendo la misura di densità di un parallelepipedo di metallo. Il volume è misurato usando due metodi indiretti:

- misura dei lati dell'oggetto;
- misura per immersione.

LO SCOPO DEL GIOCO

Sul tavolo vengono messe due serie uguali di oggetti di uso comune. Gli oggetti sono fatti di materiali diversi, hanno forme, dimensioni e caratteristiche fisiche differenti.

Sai misurare in modo accurato la densità degli oggetti intorno a te?

PRIMA DI INIZIARE

Materiale a disposizione

1. parallelepipedo di metallo
2. serie di oggetti comuni: gessetto da lavagna, risma di fogli A4, sassolini della ghiaia, bulloni;
3. acqua.

Strumenti a disposizione:

1. calibro, sensibilità 1/20 mm;
2. righello, sensibilità 1 mm;
3. bilancia per oggetti, sensibilità 0,01 g;
4. serie di cilindri graduati di diversa portata e sensibilità.

Informazioni note:
densità ufficiale di ciascun oggetto.

Metodo per immersione

Riempite di acqua il primo cilindro graduato e misurate il volume prima e dopo l'immersione dell'oggetto. La prova deve essere eseguita anche con un secondo cilindro di sensibilità diversa.

Metodo	Cilindro 1	Cilindro 2
per immersione		

Metodo	Cilindro 1	Cilindro 2
degli spigoli		

Analisi dei risultati

Rispondi sul quaderno alle domande.

- 1 I risultati ottenuti con i due metodi sono compatibili?
- 2 Se i risultati non sono compatibili tra loro o con il risultato dell'insegnante:
 - è possibile identificare una causa della discrepanza?
 - come può essere rimossa a questa causa e migliorata la compatibilità?
- 3 Se i risultati sono compatibili tra loro e con il risultato dell'insegnante:
 - quale dei due metodi ha fornito la misura migliore?
 - pensi che ci siano dei casi in cui la misura migliore possa essere fornita dall'altro metodo? Quali?
 - all'interno di uno stesso metodo hai trovato differenze nell'utilizzare strumenti diversi? Quali?

Metodo degli spigoli

I tre spigoli a , b , c del parallelepipedo devono essere misurati sia con il calibro sia con il righello. Raccogliete in due tabelle, una per ogni strumento, i risultati delle misure di ciascuno spigolo.

Elaborazione dei dati

Utilizzate le conoscenze apprese sulla propagazione degli errori per determinare la misura della densità dell'oggetto ρ a partire dai risultati delle misure effettuate ed esprimevela in unità SI.

FASE 3 La sfida a squadre

Ogni squadra ha studiato i due metodi di misura e valutato i risultati. Siete pronti per cominciare la sfida!

- 1 Ogni squadra misura la densità dei diversi oggetti usando uno dei due metodi e svolge i calcoli necessari.
- 2 Al termine, compilate una tabella con i risultati delle misure e i punteggi assegnati in questo modo:
 - 5 punti se la misura è compatibile;
 - 1 punto se la misura non risulta essere stata fatta o se è incompleta;
 - 0 punti se la misura non è compatibile.
 Inoltre, per ogni oggetto viene assegnato un punto in più alla squadra che ha ottenuto una misura di miglior qualità rispetto all'altra.

DOPO L'ESPERIENZA DI LABORATORIO

A CASA

Scrivi una relazione (massimo 3 pagine) che illustri la tua esperienza di laboratorio. In particolare:

- 1 descrivi il metodo utilizzato e i risultati ottenuti nella fase 2 e nella sfida a squadre;
- 2 riporta i calcoli svolti per determinare la densità;
- 3 riporta e analizza il confronto tra la misura fatta e il valore ufficiale.

IN CLASSE

Con la guida dell'insegnante, discutete i risultati ottenuti e illustrati nelle relazioni. In particolare:

- 1 nella sfida a squadre avete usato metodi diversi per misurare il volume di oggetti diversi: perché?
- 2 per le misure compatibili con il valore ufficiale, un metodo diverso avrebbe fornito un risultato migliore?
- 3 se ripeteste il gioco, scegliereste metodi di misura diversi per alcuni degli oggetti? Perché?

II GAMIFICATION LAB - Gioco e valutazione

Attraverso la gamification l'attività di laboratorio viene proposta come una "sfida a squadre". Questa metodologia presenta diversi vantaggi:

- I ragazzi non vengono chiamati a ripetere in modo meccanico delle misure ma a porsi **in modo attivo** per risolvere problemi concreti.
- In ogni attività vengono presentati diversi metodi di misura che vengono discussi preliminarmente in **modo critico**.
- Ciascun gruppo di ragazzi **ragiona in modo autonomo** sul metodo che ritiene migliore per risolvere il problema.
- Si effettua una vera e propria gara a squadre per **stimolare i ragazzi a mettere in campo tutte le loro capacità** per compiere una misura nel modo migliore.
- L'attività **può essere oggetto di valutazione**.



WEBINAR

Raccordi interdisciplinari

I raccordi con le altre discipline, in particolare con la matematica, rappresentano una **preziosa occasione didattica**. Il raccordo con la matematica ad esempio permette:

- il **rafforzamento dei concetti e delle tecniche appresi** in matematica attraverso l'applicazione in un ambito differente (equazioni di 1° e 2° grado, sistemi di 1° e 2° grado, geometria, geometria analitica, equazioni fratte).
- Rendere **più concreti i concetti che hanno appreso in matematica** attraverso l'applicazione a problemi di fisica
- migliorare la capacità di **problem solving**,
- **Ottimizzare la scansione degli argomenti** per sfruttare argomenti che sono già stati affrontati in matematica.



WEBINAR

Esempi di possibili raccordi interdisciplinari

Matematica	Fisica
Equazioni di primo grado	Moto rettilineo uniforme
Sistemi di primo grado	Moto rettilineo uniforme
Equazioni di secondo grado	Moto uniformemente accelerato, moto parabolico
Sistemi di equazioni di secondo grado	Moto uniformemente accelerato, moto parabolico
Equazioni fratte	Legge dei punti coniugati
Geometria	Ottica geometrica

*Vi ringrazio per l'attenzione
e auguro a tutti un buon anno scolastico*

Andrea Brognara



webinar@mondadorieducation.it

www.mondadorieducation.it