

un sabato...



## AL LAB DELLA FISICA SPERIMENTALE

### **COSA si fa**

Al *LAB della Fisica sperimentale* i ragazzi usano il metodo scientifico come chiave, come passepartout per individuare e ricostruire leggi e principi che governano i fenomeni fisici. Nei sabati al Lab, l'osservazione e lo studio dei fenomeni avviene in un'interazione diretta delle idee con gli oggetti, in spazi fisici adatti alle esperienze concrete e alla sperimentazione, e con tempi e modalità di lavoro che danno ampio spazio alla discussione e al confronto.

Le attività sperimentali si avvalgono dell'uso sia di strumentazioni dedicate che di nuove tecnologie: tablet e smartphone permettono di avere un laboratorio scientifico attrezzato in tasca ma anche di tenere il passo con le nuove dinamiche sociali e produttive create dalla sempre maggiore diffusione di device.

Ma perché imparare le scienze, oggi? In quest'ultimo decennio stiamo assistendo a scontri religiosi e di costume violenti, esacerbati, inaccettabili che avvelenano e rendono meno sicuro il nostro quotidiano. Noi crediamo che un'educazione scientifica non dogmatica aiuti a ridurre questi scontri riconducendoli a un confronto civile tra le parti. La ricerca scientifica, infatti, procede per teorie che sono accettate fino a quando non vengono confutate. Alcune, negli anni, vengono anche in parte modificate, molte completate. Lo studio delle scienze forma i nostri giovani ad avere uno scambio costruttivo, pacifico, di confronto e non di scontro verso i portatori di altre idee e opinioni.

Il *LAB della Fisica sperimentale* è articolato in 5 sabati, è possibile scegliere a quale iscriversi, che si svolgono nelle aule laboratorio e nelle aree espositive di Città della Scienza. Al termine del percorso è prevista una manifestazione con la presentazione dei lavori fatti e la consegna degli attestati.

### **Per chi vuole saperne di più**

Le attività partono dall'esperienza di tutti i giorni e, analizzando fenomeni quotidiani, ricostruiscono la fisica che li soprintende e che riguarda ciò che accade intorno a noi, lo sport, la natura, le tecnologie. L'obiettivo è di offrire ai ragazzi percorsi di approfondimento su argomenti quali la cinematica, dinamica, termologia, statica dei fluidi, ottica geometrica, ottica ondulatoria, elettromagnetismo.

L'intento è quello di rendere il più possibile interessante e semplice l'apprendimento di alcuni fenomeni fisici, cercando di interpretarli come fatti piuttosto che come risultati di formule matematiche. Le attività di laboratorio vedono infatti anche la realizzazione di alcuni semplici giochi e strumenti attraverso i quali i corsisti potranno ideare e realizzare i loro progetti coniugando il sapere con il saper fare.

Le attività sono condotte in modo da valorizzare il pensiero divergente, libero di strutturarsi fuori da percorsi didattici rigidi, e la capacità di cooperare anche come insegnamento tra pari.

## COME si fa

Le attività si svolgono nei laboratori di Città della Scienza e sono improntate alla scoperta e all'esplorazione e non alla verifica di leggi e principi. Vengono svolte attività non addestrative ma realizzate nella prospettiva di laboratorio come modalità di elaborazione concettuale con forti scambi tra gli aspetti speculativi, fenomenologici, operativi e interpretativi.

Al *Lab della Fisica sperimentale* vengono costruiti alcuni giochi e strumenti perché si impari dalla ideazione e realizzazione di un progetto dando una connessione tra quel che facciamo alle cose, o con le cose, e quello che accade.

## Per chi vuole saperne di più

In queste condizioni il fare diventa un esperimento con il mondo per scoprire cos'è, e l'osservare cosa accade diventa istruzione, la scoperta di un fenomeno, di una legge, il nesso tra le cose.

Il percorso esemplifica come il modo di guardare per sistemi e per variabili possa guidare alla formalizzazione di aspetti di realtà, alla schematizzazione e rappresentazione della fenomenologia.

## PERCHÉ si fa

Perché i ragazzi imparino a ● identificare un problema pratico ● formulare ipotesi per la soluzione di un problema ● utilizzare in modo opportuno diversi strumenti di misura ● usare nuove e mature tecnologie

## Per chi vuole saperne di più

● stabilire un collegamento fra la conoscenza comune e la conoscenza disciplinare ● affrontare il concetto di misura e di incertezza della misura ● conoscere elementi di ottica geometrica e ondulatoria ● conoscere elementi di cinematica ● conoscere elementi di dinamica ● conoscere elementi di statica dei fluidi ● conoscere elementi di termologia ● conoscere elementi di elettromagnetismo

## CON CHI si fa

Le iscrizioni sono aperte ai ragazzi dai 9 ai 12 anni che potranno scegliere di partecipare a uno o a più sabati.

## QUANDO si fa

**20 Febbraio** 2016 > 10.00-13.00

**12 Marzo** 2016 > 10.00-13.00

**2 Aprile** 2016 > 10.00-13.00

**30 Aprile** 2016 > 10.00-13.00

**21 Maggio** 2016 > 10.00-13.00

## INFORMAZIONI GENERALI

Il numero di partecipanti è fissato a un **minimo di 10 fino a un massimo di 20**.

Il termine per la prenotazione è **entro le ore 13 del venerdì precedente**.

**Per iscriversi inviare un messaggio alla casella di posta [contact@cittadellascienza.it](mailto:contact@cittadellascienza.it) indicando il nome del bambino e il laboratorio scelto.**

*Ingresso gratuito per il corsista e un genitore alla manifestazione di chiusura.*



## AL LAB DELLA FISICA SPERIMENTALE

### PROGRAMMA

**20 febbraio 2016 > 10:00-13:00**

#### NÉ CALDO NÉ FREDDO



**12 marzo 2016 > 10:00-13:00**

#### ALLA LUCE DEI FATTI



**2 aprile 2016 > 10:00-13:00**

#### UNA SITUAZIONE FLUIDA



**30 aprile 2016 > 10:00-13:00**

#### METTIAMOCI IN MOTO



**21 maggio 2016 > 10:00-13:00**

#### C'È ELETTRICITÀ NELL'ARIA



# PROGRAMMA DETTAGLIATO

20 febbraio 2016 > 10:00-13:00

## NÉ CALDO NÉ FREDDO



### Cosa si fa

Gli scambi di calore sono fondamentali per la nostra vita, governano la nostra cucina ma sono anche alla base delle macchine termiche utilizzate nei più svariati campi dell'industria e della tecnologia.

In questo sabato si parte dalle sensazioni termiche legate al quotidiano, sottolineandone la loro soggettività, per poi utilizzare diverse tipologie di termometri e sensori di temperatura. Si conducono molte esperienze che aiutano a comprendere le caratteristiche di conducibilità e capacità termica dei corpi. Lo studio degli scambi di calore permette di legare l'analisi dei fenomeni termici alle leggi teoriche che li governano.

### Take away della fisica

Mettendo a frutto e rafforzando i concetti appresi, ogni corsista realizza il sorprendente forno solare per cuocere i cibi con il sole.

*per saperne di più...*

### Nell'attività laboratoriale **NÉ CALDO NÉ FREDDO**

#### si realizzano esperienze di

Fisica > Meccanica classica > Termologia e Calorimetria

#### per

- esplorare i vari modi possibili con cui i ragazzi interpretano i fenomeni termici legati all'esperienza quotidiana
- imparare a guardare gli stessi fenomeni in termini di sistemi termodinamici coinvolti, sorgenti con produzione e assorbimento di calore, calore, temperatura, conducibilità termica e calore specifico
- usare le sonde termiche

#### con

- sonde di temperatura (LoggerProVernier e LabdiscGlobisens)
- termometri
- piastre elettriche
- bilance
- becher
- matracci
- cilindri graduati
- vasi Dewar
- diversi materiali (isolanti termici e non)
- LIM
- personal computer
- tablet (animazioni, filmati e App)

12 marzo 2016 > 10:00-13:00

## ALLA LUCE DEI FATTI



### Cosa si fa

Quante volte abbiamo ammirato l'incredibile velocità delle comunicazioni con le fibre ottiche o la bellezza dei riflessi della luna sul mare! Artefice di tutto ciò è la luce (onde elettromagnetiche nella banda del visibile) indispensabile per la nostra sopravvivenza, sia per il nostro nutrimento che per l'aria che respiriamo.

Nei due incontri si svolgono esperienze in cui si esplorano in modo sistematico il comportamento della luce in uno o più mezzi e gli effetti della posizione relativa sorgente-oggetto-schermo per reinterpretare, quantitativamente e in termini di raggi rettilinei, le ombre.

### Take away della fisica

Mettendo a frutto e rafforzando i concetti appresi, ogni corsista realizza un utile *spettroscopio* per l'osservazione dello spettro emesso da sorgenti luminose.

*per saperne di più...*

### Nell'attività laboratoriale **ALLA LUCE DEI FATTI**

#### si realizzano esperienze di

Fisica > Meccanica classica > Ottica geometrica e ottica ondulatoria

#### per

- individuare sperimentalmente e imparare a correlare gli ingredienti di base per l'interpretazione dei fenomeni luminosi
- introduzione del modello raggio di luce attraverso la fenomenologia delle figure d'ombra
- acquisire il modello fisico che regola i fenomeni di riflessione e di rifrazione sulla base dello schema di raggio
- investigare sulla scomposizione e composizione della luce bianca
- illustrare qualitativamente il modello che spiega il meccanismo della visione

#### con

- Sensore di luce (Labdisc Globisens)
- Porta lampade e lampadine
- Fari colorati
- Gnomoni
- Metri a nastro
- Schermi
- Calibri
- Torce
- LIM
- Personal Computer
- Tablet (animazioni, filmati e App)

2 aprile 2016 > 10:00-13:00

## UNA SITUAZIONE FLUIDA



### Cosa si fa

Cosa accomuna le romantiche e leggere lanterne volanti con il moto dei sommergibili che possono immergersi a diverse profondità e navigare non visibili a occhio nudo?

Partendo da alcune esperienze sul comportamento di corpi immersi in acqua, vengono realizzate esperienze sul galleggiamento in diversi liquidi. Si ricostruisce così la legge di Archimede per analizzare poi il galleggiamento in aria che, avendo una densità che è oltre settecento volte minore di quella dell'acqua, fa sì che solo corpi con densità molto bassa, come le lanterne volanti, possano essere sollevati dalla sua spinta.

### Take away della fisica

Mettendo a frutto e rafforzando i concetti appresi nei due incontri, ogni corsista realizza un interessante **densimetro** che permette di confrontare la densità di alcuni liquidi.

*per saperne di più...*

### Nell'attività laboratoriale **UNA SITUAZIONE FLUIDA**

#### si realizzano esperienze di

Fisica > Meccanica classica > Statica dei fluidi

#### per

● far comprendere il galleggiare come relazione tra sistemi ● determinare la densità di alcuni materiali ● ricostruire il principio di Archimede ● formalizzare la legge di Pascal ● formalizzare la legge di Stevino

#### con

● bilance ● becher ● cilindri graduati ● matracci ● diversi corpi (omogenei e non) ● liquidi diversi ● bacinelle ● piastra elettrica ● lanterne volanti ● LIM ● personal computer ● tablet (animazioni, filmati e App)

30 aprile 2016 > 10:00-13:00

## METTIAMOCI IN MOTO



### Cosa si fa

Cosa accomuna l'andirivieni monotono del bagnino sul bagnasciuga al rincorrersi delle nuvole in cielo? E cosa stiamo facendo quando pensiamo al percorso più breve per andare a scuola? In tutti questi casi stiamo facendo studi di geometria del movimento in cui si analizzano i moti di un corpo indipendentemente dalle cause che li provocano e li mantengono.

Partiamo dall'osservazione e registrazione di camminate con metri e cronometri per poi utilizzare sia moderne che mature tecnologie, come lo smartphone e il sonar, per studiare la caduta libera dei corpi.

### Take away della fisica

Mettendo a frutto e rafforzando i concetti appresi nei due incontri, ogni corsista realizza un divertente **Asinello Acrobate** per studiare le forze e gli equilibri.

*per saperne di più...*

Nell'attività laboratoriale **METTIAMOCI IN MOTO**

### si realizzano esperienze di

Fisica > Meccanica classica > Cinematica e Dinamica

### per

- acquisire la capacità di inquadrare il problema delle grandezze cinematiche
- imparare a leggere i grafici spazio – tempo
- distinguere tra le informazioni date dalla traiettoria e informazioni date dalla legge oraria
- inquadrare alcune grandezze dinamiche

### con

- sensore di movimento (LoggerPro Vernier, labdisc Globisens)
- cronometri
- metri a nastro
- LIM
- personal computer
- tablet (animazioni, filmati e App)

21 maggio 2016 > 10:00-13:00

## C'È ELETTRICITÀ NELL'ARIA



### Cosa si fa

Un flusso di cariche costituisce una corrente elettrica che genera effetti termici, magnetici, meccanici, chimici e luminosi, tutti utili per molte applicazioni di fondamentale importanza per la società moderna. In questo incontro si realizzano dei circuiti resistivi osservando e studiando il comportamento e la funzione dei singoli componenti, della geometria, del circuito tutto. Si illustra il principio di funzionamento del tester e lo si usa per misure di corrente e tensione.

### Take away della fisica

Mettendo a frutto e rafforzando i concetti appresi, ogni corsista realizza il divertente gioco elettrico **Sapientino**.

*per saperne di più...*

### Nell'attività laboratoriale **C'È ELETTRICITÀ NELL'ARIA**

#### si realizzano esperienze di

Fisica > Meccanica classica > Elettromagnetismo

#### per

- familiarizzare con la costruzione di circuiti facendo uso di batterie e di lampadine
- imparare a utilizzare lo strumento di misura universale, il tester
- caratterizzare sia per via analitica che grafica, il legame esistente fra tensione e corrente
- studiare la prima legge di Ohm.

#### con

- strumento universale di misura Tester
- serie di batterie
- serie di lampadine
- cavi elettrici
- spelafili
- LIM
- personal computer
- tablet (animazioni, filmati e App)