



LA PALESTRA DELLA SCIENZA

CENTRO DI DIVULGAZIONE SCIENTIFICA

Laboratori Didattici



La città che ha ospitato Evangelista Torricelli e altri importanti protagonisti e protagoniste del mondo della scienza e che oggi è sede di eccellenze scientifico-tecnologiche in ambito accademico e industriale non può esimersi dal continuare a promuovere la formazione e la divulgazione della cultura scientifica a tutta la sua cittadinanza. Il progresso scientifico, d'altronde, è un fattore fondamentale per vincere molte sfide di oggi e di domani.

Nella forte convinzione che queste azioni rivestano un ruolo cruciale sia per stimolare una opportuna educazione alla ricerca scientifica nelle generazioni più giovani, sia per coltivare il sapere in ambito scientifico a tutte le età, il Comune di Faenza, di concerto con il Tavolo della Scienza, intende dunque offrire il proprio pieno sostegno alle attività proposte da “La Palestra della Scienza”.

Queste attività, frutto di un intenso lavoro in rete con associazioni, scuole, università e centri di ricerca si traducono in interessanti iniziative ed eventi che contribuiscono ad arricchire non solo l'apprendimento da parte degli studenti, ma anche le pratiche didattiche degli insegnanti che possono trovare qui una serie di valide proposte e opportunità formative.

Gli appuntamenti dedicati ai più piccoli, infine, permetteranno loro di scoprire i segreti di alcuni fenomeni della scienza e di acquisire così una maggiore consapevolezza del mondo che li circonda.

Senza l'impegno e la disponibilità dei membri del Tavolo della Scienza e de “La Palestra della Scienza”, tuttavia, non sarebbe stato possibile realizzare il presente progetto. È pertanto doveroso ringraziare, a nome di tutta l'Amministrazione Comunale, le persone che vi hanno generosamente lavorato e lavoreranno per il buon esito.

Massimo Isola - Vicesindaco
Simona Sangiorgi - Assessore alle politiche educative e giovanili

VISITARE LA PALESTRA DELLA SCIENZA

APERTURA AL PUBBLICO

Durante le iniziative programmate o su prenotazione di gruppi.
Ingresso libero.

Per maggiori informazioni consultare il sito: www.palestradellascienza.it

IMPARARE ALLA PALESTRA DELLA SCIENZA

LABORATORI DIDATTICI

Rivolti alle scuole dell'infanzia, primarie, secondarie di primo e secondo grado.
Le attività sono guidate da 1 o 2 tutor.

Su prenotazione, contattando l'Assessorato alle Politiche Educative del Comune di Faenza
(tel. 0546 691602) e concordando i contenuti di ogni intervento.

Presso la Palestra della Scienza

Orari indicativi: primo turno 8.30 - 10.30, secondo turno 10.30 - 12.30, terzo turno 14.00 - 16.00.

Costi: 80 euro per gruppo o classe.

Presso la scuola richiedente

Solo per le attività che si possono trasferire.

Costi: 100 euro più il rimborso dei costi di trasporto per ogni iniziativa.

PRESTITO EXHIBIT

Si effettua il prestito del materiale didattico o degli exhibit presenti presso "La Palestra della Scienza". Il prestito è gratuito e riservato ai soli soci.



LABORATORI DIDATTICI DI FISICA

Le seguenti proposte di attività laboratoriale sono rivolte prevalentemente alla scuola primaria e secondaria di primo grado e in parte alla scuola secondaria di secondo grado. Gli esperimenti, in generale qualitativi o semi quantitativi intendono suscitare nei ragazzi interesse, curiosità e spirito di indagine di fronte a fenomeni che vengono realmente osservati e realizzati in laboratorio, sotto la guida di animatori. La prova diretta, l'interattività e il gioco dell'indagare, sono lo stile del lavoro proposto. Gli interventi descritti possono essere fruiti singolarmente, ma costituiscono nel loro insieme una sequenza logica e cronologica ragionata che permette un itinerario più approfondito sul tema.

1 - IMMERSI IN UN MARE D'ARIA. COME SI FA A VOLARE?

SCUOLE: primarie, secondarie di primo e secondo grado (biennio)

01 C'È PROPRIO L'ARIA ATTORNO A NOI?

Si mette in evidenza la presenza dell'aria attorno a noi e dentro ai recipienti "vuoti". Si indaga sulle proprietà più semplici dell'aria: in particolare la sua comprimibilità ed elasticità. Curiosità: si può travasare l'aria?

02 L'ARIA È LEGGERA O PESANTE?

Si indaga sul problema del peso dell'aria con considerazioni qualitative fino ad arrivare alla misura quantitativa del peso dell'aria con una bilancia.

03 COME E PERCHÉ L'ARIA SPINGE?

Si accerta, attraverso esperimenti diretti, che l'aria esercita una spinta sui corpi. La spinta è in tutte le direzioni (principio di Pascal). Si distingue tra spinta e pressione. Si procede alla misura della spinta e della pressione quantitativamente. Barometri a mercurio, ad acqua, ecc.

04 E SE L'ARIA NON C'È? IL VUOTO E I SUOI EFFETTI

La possibilità di fare il vuoto. Metodi possibili per crearlo. Fenomeni "strani" sotto una grande campana di vetro. Chi può attraversare il vuoto? Caduta degli oggetti nel vuoto. La forza del vuoto.

05 NELL'ACQUA E NELL'ARIA QUALCOSA CI SPINGE IN SU

Si indaga sulla spinta di Archimede prima nell'acqua poi nell'aria. Attraverso esperimenti in parte giocosi si cerca di capire come agisce, qual è l'origine di questa forza, da cosa dipende la sua intensità. Si procede alla sua misura.

06 USIAMO LA SPINTA DI ARCHIMEDE PER VOLARE

Cosa significa "volare"? Si indaga sul comportamento degli oggetti che tendono a galleggiare prima nell'acqua poi nell'aria. Si osserva il comportamento dei palloncini, di una mongolfiera, di un dirigibile.

07 USIAMO IL MOVIMENTO PER VOLARE

Attraverso semplici esperimenti si indaga sul comportamento della pressione quando l'aria è in movimento o quando un oggetto è in movimento nell'aria. Si cerca una legge che regoli questo comportamento (principio di Bernoulli) e lo si applica a casi più complessi per averne conferma.

08 USIAMO IL MOVIMENTO PER VOLARE: ALI ED ELICHE

Si osserva come il profilo delle ali e delle eliche permette di sfruttare la portanza per volare. Le forze agenti su un aereo in volo. Modelli a elica e a reazione. Si osserva il volo di modellini di aereo, elicottero, aquiloni. Video breve sulla storia del volo.

2 - VISIONE E ILLUSIONI: LUCE, OCCHIO E CERVELLO

SCUOLE: primarie, secondarie di primo e secondo grado (biennio)

01 L'OCCHIO E LA VISIONE

Realtà e illusione: si indaga sulla "realtà" di ciò che i nostri occhi vedono. Si mette in evidenza ciò che si può considerare "reale" e ciò che è dovuto alla elaborazione del cervello. Si cerca di capire il funzionamento dell'occhio e alcune sue proprietà. Visione e movimento: si eseguono alcuni esperimenti relativi al comportamento dell'occhio quando osserva oggetti in movimento. Si riflette su alcune illusioni ottiche sia per oggetti fermi che in movimento.

02 COME SI COMPORTA LA LUCE

Sorgenti: si fanno osservazioni sulla origine della luce e sui vari tipi di sorgenti luminose a partire dalla fiamma fino al laser. Propagazione rettilinea della luce: attraverso osservazioni qualitative si dimostra il percorso rettilineo della luce mediante la diffusione e la camera oscura. Si osservano alcune conseguenze come le ombre e le penombre.

03 I COLORI, L'OCCHIO E IL CERVELLO

I colori: si indaga sulla origine dei colori e sorgenti colorate. Si scompone e ricompono la luce bianca. Si riflette sulla percezione dei colori nell'occhio. Si classificano i colori fondamentali nella sintesi additiva e sottrattiva. Esercitazione dimostrativa al computer sulla somma e sottrazione. Illusioni ottiche relative ai colori.

04 COME SI PUÒ DEVIARE LA LUCE?

La diffusione della luce: si cerca il meccanismo che permette di vedere gli oggetti illuminati o il percorso della luce nelle sostanze trasparenti: aria, acqua, nebbia ecc. La riflessione della luce: che cos'è uno specchio? Si prova a far riflettere la luce su specchi piani, curvi, angolati, paralleli. Si ricerca la legge che regola il fenomeno e si riflette sulla formazione delle immagini in uno specchio. Si stabilisce il principio della reversibilità del cammino ottico attraverso diverse prove.

05 CI SONO ALTRI MODI PER DEVIARE LA LUCE

La rifrazione e la riflessione totale: si mostrano diverse situazioni curiose in cui la luce viene deviata e ci mostra immagini virtuali degli oggetti. Vari tipi di fibre ottiche. Si cerca il comportamento della luce quando passa dall'aria all'acqua e viceversa o in altri materiali trasparenti. Si cerca una regolarità in questo comportamento.

06 IMMAGINI FORMATE CON SPECCHI, LENTI E E STRUMENTI OTTICI

Specchi parabolici: si cercano le caratteristiche delle immagini prodotte da uno specchio parabolico. Immagini virtuali e reali. Lenti: si provano gli effetti di una lente sul percorso della luce e le immagini che si ottengono. Si studia la struttura degli strumenti ottici più semplici e il loro utilizzo.

3 - LE CARICHE ELETTRICHE CHE CI CIRCONDANO

SCUOLE: primarie, secondarie di primo e secondo grado (biennio)

01 CARICHE ELETTRICHE ED ELETTRICITÀ

Una forza misteriosa: Attraverso l'uso di materiali comuni si indaga sulla presenza di una forza “misteriosa” attrattiva e repulsiva. Questa forza può produrre movimento di oggetti.

L'origine delle forze elettriche: cariche elettriche positive e negative.

Macchine elettrostatiche: Si presentano alcuni tipi di macchine elettrostatiche adatte per accumulare carica elettrica. I fulmini e le scintille. Macchina a dischi di Wimshurst, macchina a nastro di Van der Graaf. Generatore elettrostatico portatile.

Giochiamo con l'elettricità: Strisce colorate, vento elettrico, mulinello elettrostatico, motore ad induzione elettrostatica, ciotole in volo ecc.

02 APPROFONDIMENTI

Altri tipi di macchine elettriche, campi elettrici e magnetici e loro applicazioni.

4 - LE ONDE: QUALCOSA CHE VIAGGIA

SCUOLE: secondarie di primo e secondo grado (biennio)

Onde su corde e molle. Onde acustiche nell'aria. (2+2 ore)

01 QUELLO CHE PUÒ VIAGGIARE

Si indaga qualitativamente su ciò che può “viaggiare” spostandosi da un punto ad un altro dello spazio: una pallina che rotola

sul pavimento, oppure un impulso su una molla (onda). Si individuano alcune caratteristiche di un impulso: trasversale o longitudinale, ampiezza, smorzamento, velocità.

Principio di sovrapposizione. Confronto col comportamento di due palline.

02 ONDE PERIODICHE

Si osservano onde periodiche su una molla e se ne valuta la frequenza e la lunghezza d'onda.

03 IMPULSI

Si osservano, tramite un “cannone ad aria”, gli effetti di un impulso che si muove lentamente nell'aria quando investe gli oggetti (candela, spostamento). Se ne osserva la forma utilizzando il fumo. Anelli di fumo.

04 PENDOLI

Si osservano alcuni pendoli accoppiati e se ne scopre il comportamento in termini ondulatori.

Pendoli di Newton e pendoli magnetici.

05 L'ORIGINE DELLE ONDE

Si cerca l'origine delle onde sonore osservando le vibrazioni prodotte da diapason, tubi sonori, voce.

Alcuni effetti delle vibrazioni utilizzando l'acqua, una fiamma, un generatore di nebbia.

Si valuta la velocità del suono della voce mediante un lungo tubo.

06 SEGNALI ATTRAVERSO IL VUOTO

Mediante campana a vuoto si verifica la trasmissione dei segnali attraverso il vuoto. Segnale elettrico, segnale magnetico, segnale acustico.

07 LE CARATTERISTICHE DEL SUONO

Si osservano e si misurano le caratteristiche del suono mediante computer e proiettore: tubi sonori, diapason, voce.

Frequenza, ampiezza e intensità del suono. Forma dell'onda.

08 ONDE STAZIONARIE

Si osservano le onde stazionarie su una fune elastica. Ventri e nodi. Relazione tra frequenza e lunghezza d'onda. Si osserva "l'immagine della voce" in due dimensioni con lamina vibrante.

09 LA VELOCITÀ DEL SUONO

Misura della velocità del suono con il "Tubo di Kundt".

Onde sull'acqua. (2 ore)

01 PRODURRE ONDE

Si producono onde in una vaschetta con acqua mediante: agitatore manuale, contagocce. Onde rettilinee e circolari. Comportamento di un galleggiante.

02 L'ONDOSCOPIO

Si presenta "l'ondoscopio" per l'osservazione controllata di onde sull'acqua. Onda circolare periodica: lunghezza d'onda, frequenza, velocità. Direzioni di propagazione. Onde rettilinee.

03 RIFLESSIONE E RIFRAZIONE

Si osserva la riflessione delle onde rettilinee e circolari. Rifrazione delle onde rettilinee: deviazione della direzione di propagazione. Confronto col comportamento corpuscolare.

04 PRINCIPIO DI HUYGENS

Si osserva il passaggio delle onde rettilinee attraverso una fenditura.

05 FIGURA DI INTERFERENZA

Si producono due onde circolari con due sorgenti puntiformi. Si osserva la "figura di interferenza". Interferenza costruttiva e distruttiva. Principio di sovrapposizione delle onde.

Comportamento ondulatorio della luce. (2 ore)

01 LUCE E ONDE

Si cerca il parallelismo tra il comportamento della luce e quello delle onde: velocità della luce nei diversi materiali trasparenti. Si osserva la rifrazione della luce nel passaggio tra aria e acqua.

02 LA LUCE ATTRAVERSO LE FENDITURE

Si fa passare la luce di un laser attraverso una fenditura e si osserva il suo comportamento su uno schermo. Idem utilizzando due fenditure e poi un reticolo. Si fa passare la luce bianca attraverso un reticolo di diffrazione: scomposizione della luce. Si presentano altri casi di diffrazione con una penna laser.

03 POLARIZZAZIONE DELLA LUCE

Si osserva il fenomeno della polarizzazione della luce con filtri polarizzatori.

5 - ALLA SCOPERTA DELL'ENERGIA

SCUOLE: secondarie di primo e secondo grado

01 L'ENERGIA

Forza, lavoro, energia. Una definizione di energia. Diversi tipi di energia. Trasformazioni energetiche. Unità di misura. Fonti energetiche primarie, rinnovabili, inesauribili. Evoluzione dei consumi energetici. Il problema energetico e prospettive.

02 LA CONSERVAZIONE DELL'ENERGIA

Leggi di conservazione. Bilancio energetico di un sistema chiuso e di un sistema aperto. Le trasformazioni energetiche attraverso exhibit dedicati: dall'energia gravitazionale all'energia elettrica (come funziona una centrale idroelettrica), dall'energia solare all'energia termica o all'energia elettrica (parabola solare e motori Stirling), dall'energia cinetica all'energia termica.



ESPLORAZIONI DI FISICA E TECNOLOGIA

1 - FISICA E SCIENZE CON SMARTPHONE E TABLET

SCUOLE: secondarie di primo e secondo grado

01

LA FISICA IN TASCA

La diffusione crescente di smartphone e tablet, la sempre più ricca dotazione di sensori interni a questi dispositivi, la disponibilità di app per uso didattico, fanno sì che gli studenti abbiano in tasca, senza esserne consapevoli, uno strumento utile per l'esplorazione scientifica della realtà. Nel corso del laboratorio verrà mostrato l'utilizzo di questi dispositivi per esperimenti nel campo della meccanica, ottica, acustica.

I partecipanti, con i loro smartphone e tablet, dopo aver scaricato opportune app, potranno misurare l'accelerazione di gravità, l'accelerazione centrifuga su una piattaforma rotante, determinare la variazione dell'intensità luminosa con la distanza, misurare la velocità del suono ed effettuare altri esperimenti.

2 - VEDERE L'INVISIBILE

SCUOLE: secondarie di secondo grado

01 RADIAZIONI E PARTICELLE

Dopo una breve introduzione sulle radiazioni ionizzanti, i raggi cosmici e i metodi di rilevamento, viene descritto il funzionamento della camera a nebbia e illustrate le scoperte realizzate con questo strumento. Con un rivelatore di raggi cosmici e un contatore Geiger si esplora l'attività di sorgenti di radiazioni. I partecipanti, poi, utilizzando camere a nebbia a diffusione "home made", raffreddate a ghiaccio secco, hanno la possibilità di visualizzare le tracce lasciate da particelle ionizzanti.

3 - EFFETTI... APPARENTI

SCUOLE: secondarie di primo e secondo grado

01 IN CADUTA LIBERA

Dopo aver riflettuto sul concetto di peso, si effettuano esperimenti in caduta libera e se ne osserva l'andamento: bottiglia d'acqua con fori, apparato con palloncino e spillo, bicchiere d'acqua, ecc. Si proiettano filmati realizzati lasciando cadere un modulo attrezzato con una telecamera che registra esperimenti in assenza di peso: si può vedere cosa indica l'ago di una bilancia durante la caduta libera, come oscilla una massa appesa a una molla, come interagiscono due magneti, ecc. La proiezione di filmati ripresi a bordo della Stazione Spaziale Internazionale arricchisce la presentazione e stimola la riflessione. Infine, con la "poltrona inerziale", si misura il peso delle persone, con lo stesso metodo usato dagli astronauti in "assenza di peso".

02 UN MONDO CHE RUOTA

Il movimento circolare e le sue conseguenze. Il pendolo di Foucault.

4 - LA FISICA IN CUCINA: COSA BOLLE IN PENTOLA?

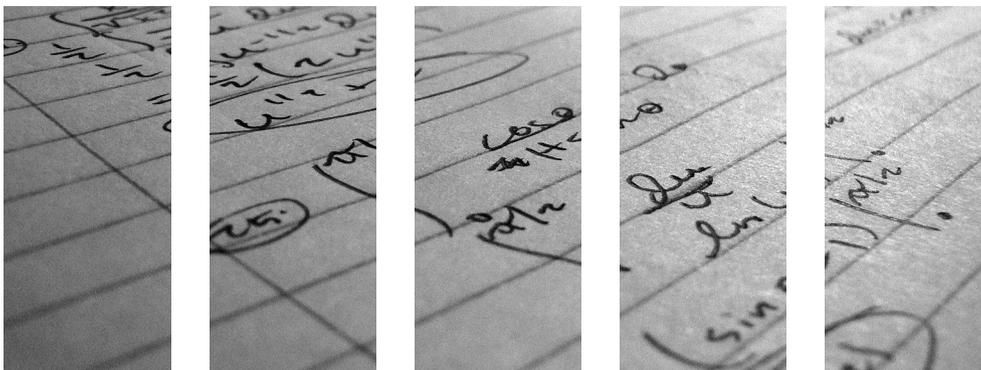
SCUOLE: primarie, secondarie di primo e secondo grado

- 01 L'ACQUA NELLE SUE TRE FASI**
Attraverso semplici esperimenti, si studia il comportamento dell'acqua nelle sue 3 fasi: solido, liquido e gassoso. Affrontiamo il concetto di temperatura, pressione e volume.
- 02 PRESSIONE E DENSITÀ DELL'ACQUA**
Attraverso semplici esperimenti, si studia il comportamento dell'acqua in riferimento al concetto di pressione e densità.
- 03 IL CASSETTO DELLE POSATE: LEVE, FORZE E ROTAZIONI**
Impariamo ad usare le posate e altri oggetti tipici della cucina studiandoli dal punto di vista della fisica. Si introdurrà il concetto di forza, leve e rotazioni.

5 - LABORATORIO DI ROBOTICA

SCUOLE: secondarie di primo e secondo grado

- 01 ROBOTICA**
Parlare di robotica permette di sviluppare un percorso interdisciplinare coinvolgendo materie tecnico-scientifiche come informatica, fisica ed elettronica ma anche argomenti provenienti da letteratura e cinema. Il laboratorio, oltre ad alcuni brevi filmati, darà una dimostrazione di Scratch, mBot e cenni su Arduino. Sarà possibile inoltre presentare il sito www.edurobot.it e la piattaforma di e-learning Moodle.



MATEMATICA E LOGICA

1 - LE COSTANTI MATEMATICHE

SCUOLE: secondarie di primo e secondo grado

Gli interventi, attraverso presentazioni multimediali, tendono a dimostrare che le conquiste e le applicazioni della matematica si sviluppano attraverso percorsi difficili e tortuosi, ma sono sempre collegati con molteplici aspetti della nostra vita quotidiana, anche quelli che sembrano non aver nulla in comune con la matematica.

01

SEZIONE AUREA

Viaggio alla scoperta della costante ϕ , intesa come il numero della bellezza, a partire dalle opere d'arte architettoniche e figurative per giungere, attraverso Fibonacci e le spirali logaritmiche, alla lettura delle più affascinanti manifestazioni della natura.

02 PI GRECO

Viaggio storico nell'evoluzione della costante di Archimede, quale esempio mirabile del faticoso progresso del pensiero scientifico.

2 - LE ILLUSIONI OTTICHE

SCUOLE: primarie, secondarie di primo e secondo grado

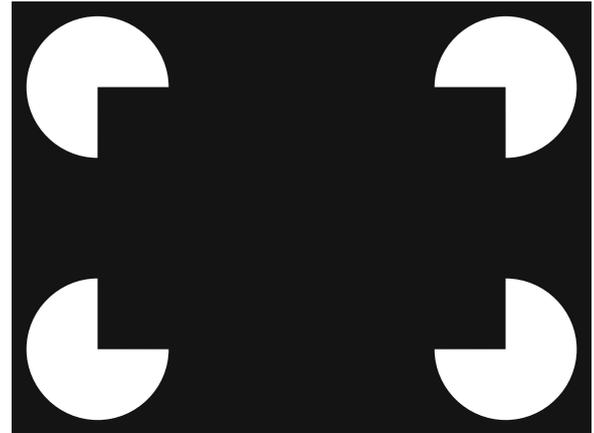
Non dobbiamo fidarci delle nostre percezioni. Spesso l'occhio crede di vedere quello che non c'è o di non vedere quello che c'è.

01 ILLUSIONI PERCETTIVE

Vengono presentate le illusioni generate dalla fisiologia dell'occhio, come le immagini postume, quelle in movimento e il completamento percettivo.

02 ILLUSIONI COGNITIVE

Una doviziosa presentazione di immagini, dove l'illusione è generata dall'interpretazione che ne dà il cervello (illusioni di completamento cognitive, illusioni geometriche e paradossi prospettici, figure impossibili, ambigue, nascoste e composte, pareidolia e trompe l'oeil).



3 - GIOCHI LOGICO-MATEMATICI

SCUOLE: secondarie di primo e secondo grado

Una divertente formulazione interattiva di semplici quesiti e giochi logici, coinvolgendo gli studenti nella discussione ragionata delle soluzioni, consente di sviluppare lo spirito critico, di superare le trappole mentali e di acquisire una mentalità logico-matematica.

01 QUESITI MATEMATICI

I quesiti proposti sono riconducibili alle tradizionali branche della matematica (aritmetica, geometria, cinematica).

02 LOGICA RICREATIVA

Vengono discussi quesiti e problemi di varia natura, dove le soluzioni sono basate sull'intuizione e sul ragionamento.

4 - LO SVILUPPO SCIENTIFICO-TECNOLOGICO

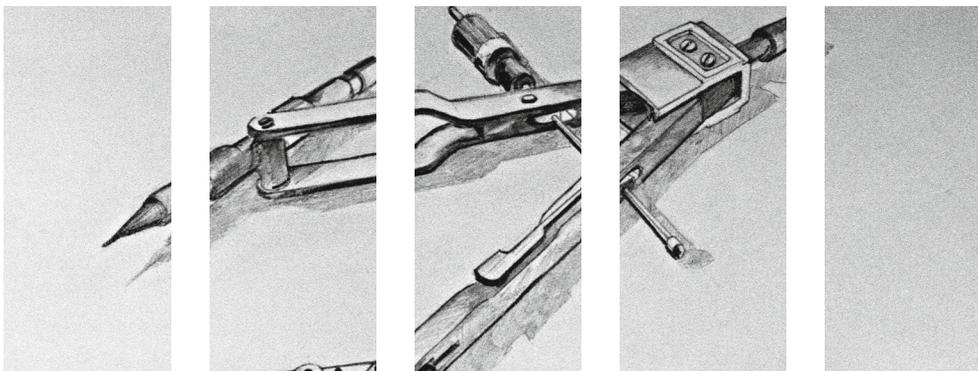
SCUOLE: secondarie di primo e secondo grado

01 SCIENZA-TECNICA-TECNOLOGIA

Un interessante excursus sull'evoluzione del difficile e indissolubile intreccio tra Scienza, Tecnica e Tecnologia, tra successi e battute di arresto, fino alle nuove sfide di oggi.

02 GLI INGANNI DELLA MENTE

Non veniamo ingannati solamente dai sensi (come nel caso delle illusioni ottiche) ma anche la nostra mente valuta in modo soggettivo e irrazionale la realtà oggettiva che ci circonda. Le conquiste della Scienza hanno dovuto fare i conti con questi limiti.



LABORATORI DI MACCHINE MATEMATICHE

Le “Macchine Matematiche” sono modelli in legno e metallo, manipolabili dagli studenti, con cui è possibile tracciare curve, trasformare figure geometriche, realizzare operazioni e approfondire temi di geometria e algebra. Sono realizzate in collaborazione con l’Associazione Macchine Matematiche di Modena e con il Dipartimento di Matematica dell’Università di Modena e Reggio Emilia. Sono disponibili: macchine per le trasformazioni geometriche nel piano (simmetria assiale e centrale, rotazione, traslazione, omotetia, stiramento), macchine che tracciano coniche (ellisse, iperbole, parabola) e macchine per le operazioni aritmetiche (pascaline). Sono possibili due forme di utilizzo di tali strumentazioni: il percorso didattico, presso i locali della Palestra (guidato da un tutor), oppure il prestito al docente di una o più macchine, per l’utilizzo autonomo a scuola (gratuito e riservato ai soli soci).

Di ciascuna tipologia di macchina sono presenti 5 esemplari (25 esemplari per le pascaline), in modo da consentire il lavoro a gruppi da parte degli studenti. In ciascun intervento di 2 ore è possibile esplorare da una a quattro macchine, le relative proprietà geometriche e le curve che è in grado di tracciare.

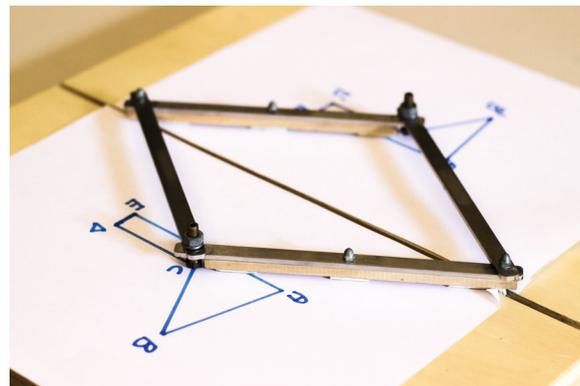
Ogni percorso comprende: una presentazione iniziale per introdurre i concetti e i termini specifici, un’esplorazione dello strumento e del suo funzionamento tramite lavoro di gruppo, una discussione guidata collettiva, una o più esplorazioni attraverso software

di geometria dinamica, ed infine la costruzione di un modello mobile in cartone da portare a scuola. Sono inoltre possibili dimostrazioni guidate delle seguenti macchine matematiche: il “compasso perfetto”, il modello per la genesi spaziale dello stiramento bidimensionale (ombre solari), il tracciatore di rette e l'ellissografo di Delaunay. E' inoltre possibile mostrare come produrre le varie coniche in diversi modi attraverso il piegamento di fogli di carta.

1 - LE TRASFORMAZIONI GEOMETRICHE

SCUOLE: secondarie di primo e secondo grado (biennio)

- 01 LA SIMMETRIA ASSIALE**
Biellismo per la riproduzione di figure simmetriche assialmente.
- 02 LA SIMMETRIA CENTRALE**
Meccanismo articolato per la riproduzione di figure simmetriche centralmente.
- 03 L'OMOTETIA**
Pantografo di Scheiner per ingrandire e rimpicciolire figure.
- 04 LA TRASLAZIONE**
Meccanismo articolato (pantografo di Kempe) per traslare figure.
- 05 LO STIRAMENTO**
Pantografo per l'allungamento/accorciamento di figure.
- 06 LA ROTAZIONE**
Pantografo ad aste articolate per ruotare figure.



2 - LE CONICHE

SCUOLE: secondarie di secondo grado

01

ELLISSOGRAFO A FILO TESO

Tracciare ellissi tramite il metodo dell'ellisse del giardiniere.

02

PARABOLOGRAFO A FILO TESO

Tracciare parabole con uno strumento composto da aste e filo teso.

03

IPERBOLOGRAFO A FILO TESO

Tracciare iperboli con uno strumento composto da un'asta e un filo teso.

04

PARABOLOGRAFO DI CAVALIERI

Meccanismo ad aste mobili per tracciare parabole.

05

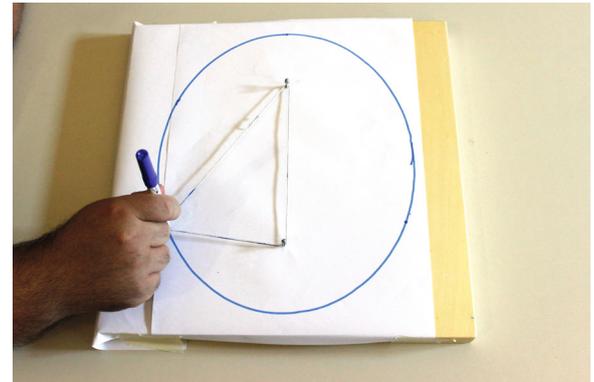
ELLISSOGRAFO DI VAN SCHOOTEN

Meccanismo ad aste mobili per tracciare ellissi.

06

PRODURRE CONICHE PIEGANDO LA CARTA

Altri modi di costruire le coniche.



3 - LA PASCALINA

SCUOLE: primarie, secondarie di primo grado

01

PASCALINA "ZERO+1"

Si tratta di una riproduzione semi-ludica di una delle prime macchine per contare e svolgere operazioni complesse: la cosiddetta "Pascalina", ideata da Blaise Pascal. Un amico di Pascal, in abiti d'epoca, introduce ai bambini il contesto storico e chiede di aiutarlo a scoprire il funzionamento della macchina. Si affrontano i seguenti argomenti: rappresentazione decimale, riporto automatico e confronto con calcolatrici moderne, somma, sottrazione, moltiplicazione, divisione, semplici elementi di algebra modulare, resto, ecc.

4 - STRUTTURE E SIMMETRIA DELLA NATURA

SCUOLE: dell'infanzia, primarie, secondarie di primo e secondo grado

01

FORME, DIMENSIONI E SIMMETRIE

Osservazioni ed esperimenti su forme, dimensioni e simmetrie nelle strutture e nei fenomeni della natura (piante, animali, liquidi, molecole e cristalli) e l'uso del microscopio e di modelli geometrici per rappresentare la realtà.



LABORATORI DIDATTICI DI CHIMICA

1 - PICCOLI CHIMICI CRESCONO!

SCUOLE: dell'infanzia, primarie

Dimostrazioni guidate hands-on per imparare, meravigliarsi e divertirsi.

- 01** SOLIDI, METALLI, TRANSIZIONI E PASSAGGI DI STATO
- 02** ARIA, GAS E VAPORE
- 03** ACQUA, LIQUIDI, SOLUZIONI E MISCELE

04 CRISTALLI, TERRENO, ROCCE E MINERALI

2 - CHIMICA FAENTINA... IN CASA ED IN CUCINA!

SCUOLE: primarie, secondarie di primo e secondo grado

Esperimenti semplici e sicuri per scoprire le trasformazioni chimiche e fisiche che cambiano le proprietà dei materiali che ci circondano e che usiamo ogni giorno.

01 LA SCIENZA NEL PIATTO

Laboratorio scientifico per l'educazione alimentare con analisi dei principali nutrienti, esperimenti su aromi e colori del cibo, lievitazione.

02 I SEGRETI DI RIFIUTI ED ENERGIA

Laboratorio scientifico per l'educazione ambientale per imparare cosa significa risparmiare, riciclare, differenziare e depurare.

03 MATERIALI INCREDIBILI

Dalla ceramica alla plastica: semplici esperimenti sulle proprietà chimiche e fisiche dei materiali con molti riferimenti alla storia e all'economia del territorio faentino.

04 COMBUSTIBILE E COMBUSTIONE

Produrre energie e rispettare l'ambiente. Semplici esperimenti ed osservazioni guidate sulle reazioni esotermiche.



05 LA STORIA DI SPORCO E PULITO

Dai saponi ai detersivi: semplici esperimenti per svelare i segreti chimici e fisici delle ricette della nonna.

3 - VIAGGIO NELLA TAVOLA PERIODICA

SCUOLE: secondarie di primo e secondo grado

Osservazioni e semplici esperimenti alla scoperta degli elementi e delle loro applicazioni nella vita quotidiana (le prime basi della chimica con molti collegamenti interdisciplinari).

01 IL SUPER-MICROSCOPIO

Un salto fra l'immensamente grande e l'universo invisibile fatto di atomi e molecole che sono attorno e dentro di noi (viaggio-racconto supportato da esempi, immagini e tanti modelli per introdurre le leggi che descrivono il comportamento delle strutture fondamentali della materia).

02 METALLI, PASSAGGI DI STATO, STORIA E LINGUAGGIO DELLA SCIENZA, ORIGINE DELLA PERIODICITÀ

03 COME FUNZIONANO LE PILE, L'ELETTROLISI E LE CELLE FOTOVOLTAICHE

04 LA CHIMICA E LA FISICA DEI GAS

4 - LA SCIENZA RACCONTATA DAI PROTAGONISTI

SCUOLE: secondarie di primo e secondo grado

Semplici esperimenti ed osservazioni intervallati dal racconto della biografia di celebri scienziati del passato e di episodi della storia della scienza.

01 BIOCHIMICA

Le molecole della vita (alimenti, farmaci, enzimi, proteine e DNA).

02 LE DONNE E LA SCIENZA

Protagoniste illustri ed emancipazione femminile.

03 COME FUNZIONANO GLI ACCELERATORI

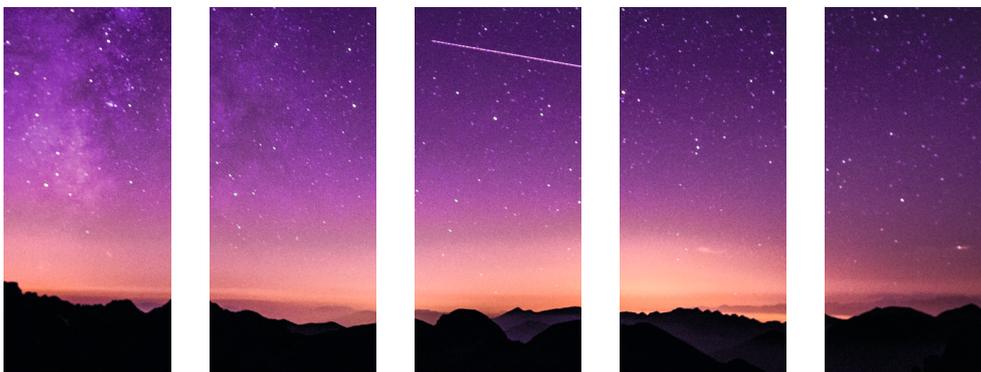
La fisica delle particelle e delle grandi energie.

04 NANO-SCIENZE

Congegni molecolari e gli strumenti per giocare con gli atomi.



Marie Curie



LABORATORI DIDATTICI DI ASTRONOMIA

Oltre alle attività seguenti è possibile prenotare incontri specifici presso l'osservatorio Urania Lamonia del Gruppo Astrofili G.B. Lacchini in di Via Zauli-Naldi 2, Faenza.

1 - TERRA-SOLE

SCUOLE: primarie, secondarie di primo e secondo grado

- 01 MOTO APPARENTE DEL SOLE**
Individuare il meridiano locale (ombra di un'asta verticale). Osservazione delle ombre nell'arco di una giornata. Rilevazione dei punti cardinali. Funzionamento di meridiane in miniatura. Modello sul moto del Sole alle varie latitudini.
- 02 TEODOLITE**
Costruzione di un modello di teodolite. Altezza ed azimut di un oggetto (del Sole in particolare).

Altezza del Sole alle ore 12.00: latitudine e stagione in atto.

03 IL TEMPO

Anno solare, giorno, mese, stagione, latitudine, longitudine, fusi orari.

Modelli di meridiani e loro funzionamento. Eventuale progettazione e costruzione di una meridiana verticale o orizzontale.

Esempi di orologi solari.

2 - TERRA-LUNA

SCUOLE: primarie, secondarie di primo e secondo grado

01 MOTO DELLA TERRA E DELLA LUNA

Osservazioni dei movimenti su un modello (tellurio).

Le eclissi (osservazioni su un modello). Le fasi lunari (esempio di calendario lunare).

Modello del sistema Terra-Luna.

3 - IL SISTEMA SOLARE

SCUOLE: primarie, secondarie di primo e secondo grado

01 CARATTERISTICHE DEL SOLE

Calcolo del rapporto tra distanza Terra-Sole e diametro del Sole. Osservazione diretta di alcune caratteristiche (macchie solari, moto apparente ecc.) con strumento da tavolo (eliografo).

02 COLLEGAMENTI CON LA TERRA

Simulazione dell'eclissi di Sole e/o di Luna tramite modello. Relazione tra radiazione solare ed energia che arriva sulla Terra.

03 IL SISTEMA SOLARE

Modello del Sistema Solare in scala nel corridoio e in miniatura. Modello per simulare il moto retrogrado dei pianeti. Gravità e peso sui vari pianeti e sulla Luna. Modello in scala di una cometa.

4 - SFERA CELESTE

SCUOLE: primarie, secondarie di primo e secondo grado

01 USO DEI MODELLI

Introduzione agli elementi generali (stelle, galassie ecc.). Il cielo boreale rappresentato con il modello dell'ombrello.

Modello della sfera celeste (vista dall'esterno). Rappresentazione della sfera celeste sul piano. Modelli di costellazioni: le costellazioni dello Zodiaco.

02 STRUMENTI

Gli strumenti "storici" di G.B. Lacchini. Osservazioni di un modello didattico di telescopio. Diverse tipologie di strumenti ottici.





GIOCO, CURIOSITÀ E SCIENZA

1 - LA SCIENZA IN GIOCO

SCUOLE: dell'infanzia, primarie, secondarie di primo e secondo grado (biennio)

01

IL FASCINO DELLE BOLLE DI SAPONE

Si presenta la soluzione di sapone e la sua composizione. Si osserva il comportamento della soluzione usando telaietti piani. Si riflette sulla colorazione delle superfici che si formano. Lo spessore di una lamina. Si osservano le superfici generate mediante telaietti di varia forma.

Si mostrano vari modi per creare bolle sferiche. Bolle piccole e bolle giganti. Bolle semisferiche su una superficie piana. Bolle cilindriche di piccole e di grandi dimensioni.

Realizzazione di semplici telaietti da parte dei ragazzi e loro prova.

02 ORIGAMI

Origami è una parola giapponese che significa “piegatura” e precisamente “piegatura di un foglio di carta”, per creare, senza l'uso di forbici, colla, ecc, un oggetto più o meno tridimensionale attraverso delle pieghe specifiche. I grandi origamisti sono artisti che creano forme stupende, partendo da forme base che trasformano con una velocità sorprendente in animali, alberi e mille altri oggetti. Giocare con gli origami vuol dire esplorare forme e strutture, ed è la migliore introduzione alla geometria dello spazio. Stimola intuizione e creatività e quindi è sicuramente matematica nella sua essenza. Chi farà pratica con gli origami, acquisirà non soltanto una maggior familiarità, ma avrà, più in generale, acquisito una nuova abilità nell'analisi di una qualsiasi struttura.

03 GIOCHI DI INGEGNO

Giocare con elementi scomponibili e ricomponibili, di varia difficoltà, sviluppa nello studente le capacità intuitive, logiche e manuali.

04 COSTRUISCI CON NOI

Un laboratorio di manualità, con materiali poveri, per scoprire la scienza costruendo: meridiani, aeroplani di carta, caleidoscopi, periscopi, diavoletti di cartesio, giochi di equilibrio, elicotteri di carta, ecc.

05 DIVERTIAMOCI CON LA SCIENZA

Attraverso la proposta di numerosi e semplici esperimenti scientifici che spaziano in vari settori della conoscenza si stimola in un primo tempo l'attenzione; quindi, col supporto del tutor, si inquadrano i concetti scientifici che sono alla base delle esperienze.

06 BALLI, CORDE E FORBICI

Un divertente percorso tra nodi da sciogliere, carta da tagliare, trucchi e giochi d'osservazione, scoprendo a passo di danza quell'intrigante branca della matematica chiamata topologia.

07 CARTE, FIORI E BICICLETTE

Disegnare con la geometria i petali di un fiore, scoprire i trucchi matematici di alcuni giochi di carte, osservare le forme variabili del “pendolo serpente”, per poi giocare con l'insolito comportamento di una curva cicloide.

Un viaggio tra le forme, la geometria e i numeri.

2 - TEATRO E SCIENZA

SCUOLE: secondarie di primo e secondo grado

Brevi spettacoli teatrali, rappresentabili anche fuori dal palcoscenico, che incuriosiscono e introducono concetti scientifici che potranno essere approfonditi in classe dal docente. Una proposta interdisciplinare per raccontare come la scienza possa trovare un posto anche in un luogo apparentemente lontano da essa come il teatro.

01 E LUCE FU!

Durata: 50 minuti.

Temi introdotti: Principio di conservazione dell'energia, la sfida delle energie rinnovabili e della sostenibilità.

Genere: Brillante.

Trama: "E luce fu!" racconta l'incontro – scontro tra l'ing. Giulio Rotella e il prof. Alfredo Pennastorta mentre si preparano per un importante convegno sull'energia. Tra battute e litigi i due racconteranno il loro modo di vedere e usare l'energia fino ad arrivare al colpo di scena finale.

02 IL PESO DELL'ARIA

Durata: 40 minuti.

Temi introdotti: Il barometro, il vuoto, la scienza nel 1600: tra ragione e fede, vita di Evangelista Torricelli.

Genere: Storico.

Trama: Anno 1647. Evangelista Torricelli, famoso per studi di matematica e fisica in tutta Europa, è in punto di morte. Alcune delle sue scoperte di fisica sono controverse e lui non ne ha mai parlato pubblicamente, ricordando fin troppo bene quanto successe a Galileo, suo maestro. Ora che il suo tempo sta per scadere, cosa si lascerà alle spalle?

Gli exhibit, i laboratori e le attività presentate sono state ideate e realizzate da:

Gruppo Scientifico C.I.D.I. Faenza
Gruppo Astrofilo G.B. Lacchini di Faenza
Associazione ScienzaFaenza

Associazione Macchine Matematiche di Modena

Siparium Mirabiliae - Associazione di Promozione Sociale (per i soli percorsi teatrali).

Si ringraziano inoltre per le collaborazioni a vario titolo e in particolare per la realizzazione delle 16 edizioni della “Settimana Scientifica e Tecnologica” faentina:

Biblioteca Comunale Manfrediana, Casa Museo Raffaele Bendandi, Museo Civico di Scienze Naturali D. Malmerendi, Osservatorio Meteorologico E. Torricelli Faenza, Società Torricelliana di Scienze e Lettere, Fondazione Banca del Monte e Cassa di Risparmio Faenza;

Corso di Laurea in Chimica e Tecnologia per l'Ambiente e i Materiali, Centuria Agenzia per l'Innovazione della Romagna sede di Faenza, ENEA (Faenza), CNR - ISTEC (Faenza), Università di Modena - Dipartimento di Matematica, Università di Trento - Dipartimento di Fisica e Astronomia, Università di Bologna - Dipartimento di Fisica e Astronomia, Università di Bologna - Dipartimento di Ingegneria Industriale, INFN Genova, INAF Osservatorio Astronomico di Bologna;

Libera Università per Adulti (Faenza), Gruppo Speleologico Faentino, Associazione L'Oriolo (Forlì);

Museo del Calcolo (Pennabilli), Museo del Bali (Fano), Museo della Bilancia (Campogalliano), Centro Culturale M. Guaducci (Zattaglia di Brisighella);

Senzani Incartonatrici, VIRE S.r.l., C.T.F. Faenza, Gruppo HERA e HERA LAB Imola Faenza, Enomondo, Tampieri Group, Energycasa, Città del Sole di Faenza, Betti S.r.l.;

Liceo Torricelli - Ballardini (Faenza), ITIP Luigi Bucci (Faenza), I.T.C.G. Alfredo Oriani (Faenza), I.P. Persolino - Strocchi (Faenza), Scuole S.Umiltà (Faenza), I.C. Carchidio Strocchi (Faenza), I.C. Europa (Faenza), I.C. Matteucci (Faenza), I.C. Faenza San Rocco (Faenza), I.C. Modigliana (Modigliana), I.C. G. Pascoli (Riolo Terme e Casola Valsenio), I.C. C. Bassi (Castel Bolognese e Solarolo).

Progetto grafico:



Foto in copertina:

“Torre dell’orologio e Palazzo del Podestà di Faenza” di Giulia Timoncini (tutti i diritti riservati).

Foto all’interno di:

Giulia Timoncini (pagg. 18 e 19, tutti i diritti riservati), Palestra della Scienza (pagg. 22 e 27, tutti i diritti riservati), Nicolas Raymond (pag. 3, licenza CC BY 2.0), Akash Kataruka (pag. 14, licenza CC BY 2.0), Nicola Solaroli (pag. 15, di pubblico dominio), autori vari (pagg. 11, 17, 21, 24, 25, 28, licenza CC0 1.0 o di pubblico dominio).

Finito di stampare nel mese di settembre 2016

LABORATORI
DIDATTICI DI
FISICA

ESPLORAZIONI
DI FISICA

MATEMATICA
E LOGICA

LABORATORI
DI MACCHINE
MATEMATICHE

LABORATORI
DIDATTICI DI
CHIMICA

LABORATORI
DIDATTICI DI
ASTRONOMIA

GIOCO,
CURIOSITÀ
E SCIENZA

LA PALESTRA DELLA SCIENZA

Un luogo dedicato alla scienza e alla tecnologia. Una Palestra, non semplicemente un Museo. La possibilità di poter osservare, indagare, provare, capire fatti e fenomeni della natura a volte inaspettati, ma sui quali l'uomo non cessa di esercitare la propria sete di conoscenza, per comprendere sempre meglio il mondo in cui vive.

Il bisogno di conoscere e capire è tipico dei piccoli, dei giovani, ma anche di tutti coloro che si sentono "piccoli" di fronte alla realtà che ci circonda.

Al di là di ogni pretesa di onnipotenza e di dominio, la scienza e la ricerca ci possono dare il gusto di sentirci uomini che camminano insieme in modo solidale.

SEDE: Via Cavour 7, 48018 Faenza (RA)

E-MAIL: info@palestradellascienza.it

SITO: www.palestradellascienza.it

TELEFONO: 0546 691602 - Assessorato alle Politiche Educative del Comune di Faenza