flabs

fare, provare, capire









Laboratori DidatticoScientifici

«Il processo di una scoperta scientifica è, in effetti, un continuo conflitto di meraviglie».

(Albert Einstein)

www.flabs.it



flab S

fare, provare, capire

Un sostegno alla didattica e alla diffusione della cultura scientifica con un approccio innovativo. Sono arrivati i laboratori scientifici di FLAB'S: Esplorando le Onde, Esplorando la Luce, Esplorando il Suono, Esplorando l'Universo.

Poter sperimentare quello che si studia a scuola è fondamentale affinché il processo di apprendimento risulti fino in fondo efficace. Non solo: **scoprire, mettendo le mani in pasta**, che tantissimi fenomeni con cui abbiamo a che fare quotidianamente sono spiegabili con un approccio scientifico, divertente e coinvolgente, permette di **rendere ancora più avvincente l'apprendimento**. È a partire da queste considerazioni che FLA ha realizzato **quattro innovativi laboratori didattico-scientifici.** Tre laboratori affrontano temi legati alla fisica (onde – suono – luce) mentre il quarto è un avveniristico planetario multimediale. **I contenuti e i percorsi sono differenziati in base al livello scolastico dei partecipanti.**

flab esplorando le onde

flab esplorando il suono

flab esplorando la luce

flab esplorando l'universo



«Ragionevole designa colui che sottomette la propria ragione all'esperienza».
(Jean Guitton)

www.flabs.it



esplorando le onde

Cosa sono le onde?
Un fenomeno poco conosciuto ma che ha che fare con la nostra vita quotidiana.

Ascoltare il rumore del mare e del vento, abbronzarsi al sole, parlare al cellulare. È davvero impressionante pensare a quanti aspetti della vita quotidiana hanno a che fare con il fenomeno delle onde. Ma quanto ne sappiamo veramente?

Forse poco, ma si può rimediare visitando il nostro laboratorio. La maggior parte delle onde di cui facciamo esperienza nella giornata non sono visibili ai nostri occhi.
Ma nel laboratorio di FLAB'S le onde non solo si sentono, si vedono anche!
Affronteremo i vari tipi di onde e la loro incidenza nella nostra vita di tutti i giorni. **Onde trasversali, 3D e stazionarie; le microonde, le frequenze, gli ultrasuoni e tanto altro.** Gli esperimenti proposti sono innovativi e coinvolgenti, come ad esempio il batsonar e un uso decisamente particolare della **telecamera a infrarossi.**





esplorandoleonde



esplorando le onde

«Ragionevole designa colui che sottomette la propria ragione all'esperienza».
(Jean Guitton)

PERCORSO DIDATTICO

Il percorso si snoda attraverso sei tappe con altrettanti esperimenti. Si parte dagli **ondoscopi**, strumenti che permettono di creare delle onde meccaniche con le stesse caratteristiche delle onde esistenti in natura e di poterle osservare per scoprirne le caratteristiche più importanti. Grazie all'esperimento dei **pendoli accoppiati** e alla **chitarra con tre corde** scopriremo poi che non tutte le onde sono uguali tra loro: ad esempio, la luce è un'**onda di tipo trasversale**, il suono un'**onda longitudinale**, mentre alla base del funzionamento della nostra voce ci sono le **onde stazionarie.** Facciamo un altro passo: forse in pochi sanno che il calore del sole che ci scalda il viso nelle giornate estive è un'onda! Questo tipo di onde si chiamano **infrarossi**: potremo vederne





Cosa sono le onde?
Un fenomeno poco conosciuto ma che **ha che fare con la nostra vita quotidiana.**





l'esistenza grazie a una **speciale telecamera** che rileva la temperatura degli oggetti. Proseguendo nel nostro viaggio, arriviamo a scopire le **Microonde**: non hanno a che fare soltanto con il forno che usiamo per scaldare gli alimenti, ma c'entrano anche con il telefono cellulare e con la nostra TV satellitare.
Il sistema realizzato nel laboratorio che ci permette di vederle all'opera è composto da un tubo trasparente attraverso cui le microonde vengono propagate. Da ultimo verrà affrontato il tema degli **ultrasuoni**, grazie alla presenza di un esperimento chiamato **Batsonar**. Gli ultrasuoni vengono utilizzati dai pipistrelli per muoversi ed evitare gli ostacoli, ma anche dall'uomo per effettuare ecografie. **INSOMMA, QUELLO DELLE ONDE È UN MONDO DAVVERO INFINITO E RICCO DI SORPRESE!**

«Al suo livello più profondo, la realtà è la matematica della natura».
(Pitagora)

www.flabs.it



flab®

esplorando il suono

Come è fatto un suono?
Come si genera?
Qui si sente e si vede!





La nostra vita quotidiana è costellata di voci, rumori, melodie: in una parola suoni. Ma ci siamo mai chiesti cosa è il suono? A questa ed altre domande sapremo rispondere dopo aver visitato il laboratorio del suono!

Il laboratorio del suono si sviluppa attraverso un percorso fatto di diverse tappe, arricchite da esperimenti che possono essere apprezzati da studenti di ogni livello di scolarità. Gli esperimenti si basano su veri e propri strumenti utilizzati nella ricerca in ambito acustico, che sono stati ricreati all'interno del nostro laboratorio. Come ad esempio il **tubo di Kundt**, che ci permette di poter "vedere" un suono, o le **pareti fonoassorbenti**, che ci mostrano come alcune caratteristiche degli oggetti intorno a noi possono influenzare la nostra capacità di sentire o meno i suoni. Inoltre con una simulazione al computer realizzata dal vivo, **i visitatori potranno gestire alcune caratteristiche dell'onda sonora e sentire in diretta il risultato della propria creazione!**

esplorandoilsuono



esplorando il suono

«Al suo livello più profondo, la realtà è la matematica della natura».
(Pitagora)



PERCORSO DIDATTICO

Il suono è la sensazione originata dalle vibrazioni generate da un corpo messo in oscillazione, trasmesse attraverso l'aria, che raggiungono le nostre orecchie. Si propaga sotto forma di onde un po' come avviene quando si lancia un sasso in uno stagno.
Nell'acqua le onde si vedono, nell'aria invece no; a meno di utilizzare degli strumenti particolari.

Grazie ad uno di questi, il **Tubo di Kundt**, è possibile addirittura "vedere" un'onda stazionaria sonora! Nelle onde sonore, così come per qualsiasi tipo di onda, **non vi è trasporto di materia ma solo di energia**. Una volta generati, i suoni si diffondono in qualsiasi direzione dello spazio. Ma cosa accade quando incontrano un ostacolo? **Attraverso un corridoio speciale, possiamo scoprire che**

Come è fatto un suono?
Come si genera?
Qui si sente e si vede!







esistono dei materiali che riflettono il suono e altri che lo assorbono. Nella terza area della stanza del suono sono raccolti degli strumenti grazie ai quali è possibile sperimentare il rapporto tra forma dell'oggetto e il suono che si può generare con esso: stiamo parlando dei **Risuonatori di Helmholtz e del Tubo di Quincke.** Nell'ultima sezione del laboratorio affronteremo un fenomeno particolare.

Se ci troviamo in una vallata ed emettiamo un suono forte, lo sentiremo risuonare più volte: si tratta dell'**eco**, causato dalla riflessione delle onde sonore. Nella stanza del suono è stato creato un sistema particolare per sperimentare in modo sorprendente la riflessione delle onde sonore, grazie alla presenza di due **riflettori parabolici.** **BUON VIAGGIO ALLA SCOPERTA DEL SUONO!**

«La gioia nell'osservare e nel comprendere è il dono più bello della natura».
(Albert Einstein)

www.flabs.it



Di che colore è la luce?

Un innovativo approccio al tema, partendo dallo spettacolo dell'arcobaleno.

flab®

esplorando la luce

Esplorando la Luce propone quattro esperimenti sul tema dell'Arcobaleno, che ricostruiscono il percorso dall'osservazione alla comprensione del fenomeno.





Nei giorni di pioggia, uno dei momenti più attesi - che attesta anche il ritorno del bel tempo - è la comparsa dell'arcobaleno. Non si tratta soltanto di un affascinante spettacolo della natura: l'arcobaleno infatti è un fenomeno complesso e sfaccettato che ci permette di scoprire molte caratteristiche della luce e dei colori. Gli esperimenti presenti all'interno di questo laboratorio - come il **Goccia-baleno** e il **Laser-baleno** - consentono di capire come si producono gli effetti di riflessione e rifrazione. Ma l'esperimento certamente più affascinante è il **Doccia-baleno**: una grande cascata d'acqua permette di riprodurre indoor un vero e proprio arcobaleno e di apprezzarne ancor di più la bellezza dopo aver scoperto le sue caratteristiche dal punto di vista scientifico.

esplorandolaluce







«La gioia nell'osservare e nel comprendere è il dono più bello della natura».
(Albert Einstein)

PERCORSO DIDATTICO

Per capire il fenomeno dell'arcobaleno, si inizia con l'analizzare ciò che accade in una singola goccia. Nell'esperimento del **Goccia-baleno**, una singola goccia d'acqua, simulata da una sfera di vetro, viene illuminata da un potente faro che imita la luce del sole. **Su uno schermo posto tra la sfera e la sorgente osserviamo il cono di luce retrorifratto dalla sfera stessa.**

Per capire cosa accade quando invece che una sola goccia ce ne sono moltissime, dobbiamo spostarci verso l'esperimento **Dritto-baleno.** L'arcobaleno infatti non è un oggetto situato in una certa posizione nel cielo. Due osservatori, posti ad una certa distanza l'uno dall'altro, non vedono lo stesso arcobaleno. Ogni goccia retrorifrange un cono di luce, il cui colore dipende dall'angolo di osservazione.

Di che colore è la luce? Un innovativo approccio al tema, partendo dallo spettacolo dell'arcobaleno.



flab esplorando la luce

Camminando lungo il **Dritto- baleno** è possibile riconoscere una zona chiara, una zona buia e una zona intermedia colorata. Man mano che ci spostiamo, notiamo che le zone colorate si spostano con noi. Questo esperimento conferma che **i diversi colori dell'arcobaleno dipendono dall'angolo sotto cui si osservano le gocce d'acqua illuminate.** Inoltre, grazie al **Laser-baleno** vedremo perché, all'interno dell'arcobaleno, il cielo appare illuminato mentre all'esterno è più buio. Abbiamo descritto e scomposto l'arcobaleno nelle sue varie parti. Ora è arrivato il momento di vederlo dal vivo. Nella stanza della luce è presente una cascata d'acqua, che permette di ricreare un arcobaleno come in natura.

NON RESTA DUNQUE CHE SPALANCARE GLI OCCHI E LASCIARE SPAZIO A UNO DEI PIÙ AFFASCINANTI FENOMENI PRESENTI IN NATURA: L'ARCOBALENO E I SUOI COLORI!



esplorando la luce



«Quando credi di avere tutte le risposte, arriva l'Universo e ti cambia tutte le domande...».
(Jorge Francisco Pinto)

www.flabs.it

Come sono nate **le stelle e i pianeti**?
Cosa si vede nel **cielo**?
L'Universo intero è a Seveso!

esplorando l'universo

L'offerta didattica del Planetario di FLAB'S si compone di diverse soluzioni, favorendo la flessibilità della proposta e la possibilità di venire incontro alle necessità delle varie scuole e dei diversi livelli di scolarità.

Fino ad ora per vedere un cielo stellato nel pieno del suo splendore era necessario allontanarsi dalle luci delle città, spostarsi in montagna o in collina e aspettare che calasse la sera. **Ma ora non è più così: è sufficiente andare a Seveso! FLAB'S ha infatti realizzato un innovativo planetario che permette a tutti i visitatori di scoprire le caratteristiche dell'Universo.**
Oltre alle classiche funzioni di planetario, sarà possibile visualizzare diversi percorsi video sulla **storia dell'Universo**, sul **sistema solare**, sulle **stelle** e le **costellazioni** e tantissimi altri contenuti. Saranno anche proiettati dei film full dome 360° realizzati dalla NASA e altri Enti internazionali su missioni scientifiche di particolare interesse.



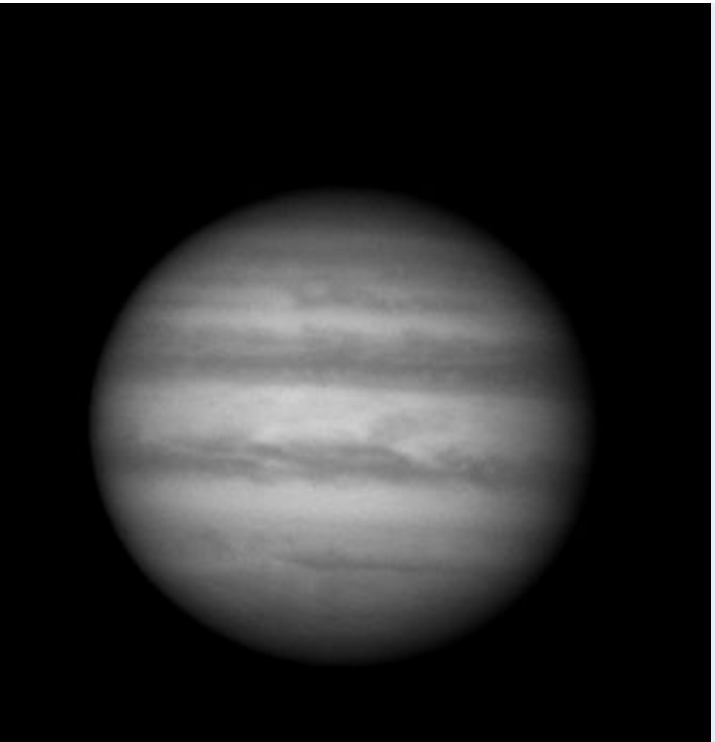


esplorando l'universo



esplorando l'universo

«Quando credi di avere tutte le risposte, arriva l'Universo e ti cambia tutte le domande...».
(Jorge Francisco Pinto)



PERCORSO DIDATTICO

Il Planetario FLAB'S possiede diverse funzioni, tutte completamente modulabili in base al target dei visitatori.

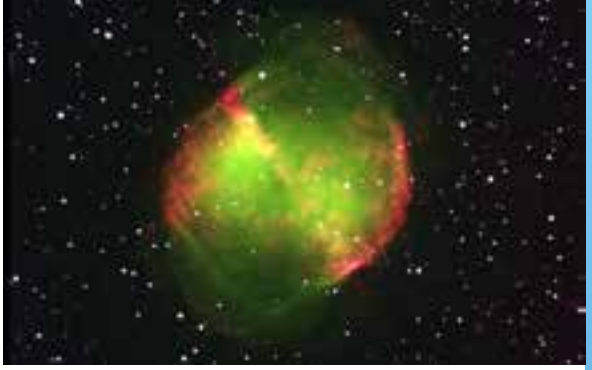
OSSERVAZIONI GUIDATE DEL CIELO

È la funzione più classica del **planetario**, ma arricchita da numerosi dettagli innovativi. Gli spettatori saranno guidati alla scoperta della volta celeste, delle costellazioni, delle stelle e dei pianeti. Sarà possibile fare una sorta di viaggio nel tempo, per vedere come era la volta celesta un determinato giorno del passato. Oppure inserire le coordinate di una qualunque località della Terra per vedere come si presenta il cielo in quel momento a chi si trova lì.

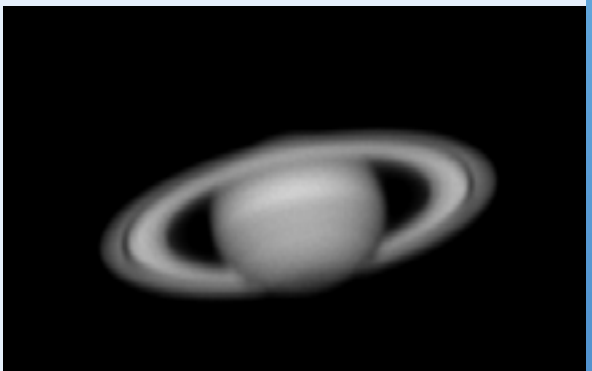
PROIEZIONI

Il Planetario FLAB'S offre una ricca gamma di vere e proprie **lezioni complete** su specifiche tematiche astronomiche.

Come sono nate **le stelle e i pianeti**?
Cosa si vede nel **cielo**?
L'Universo intero è a Seveso!







Tra i vari contenuti, troviamo ad esempio: l'alternanza del giorno e della notte; il moto del sole sulla sfera celeste; la via lattea; le meraviglie del cosmo; orientarsi con le coordinate astronomiche; le costellazioni.

LEZIONI

Le lezioni commentate dall'operatore sono numerose e **modulabili in base alle esigenze dell'insegnante** e permettono una maggiore interazione con gli studenti. Alcuni titoli possibili: gli asteroidi; orbita di una cometa; tour del sistema solare; viaggio verso marte; cometa di Halley; il sistema solare.

FULL DOME

Uno degli aspetti più innovativi del Planetario è quello di trasformarsi in un vero e proprio cinema, con la possibilità di assistere a **film sulle più importanti missioni scientifiche. I FILM POTRANNO ESSERE SIA IN VERSIONE FULL DOME 360°, SIA IN VERSIONE MAXISCHERMO.**

esplorando l'universo

Sei un insegnante? **Prenota subito una vista gratuita** a te dedicata!

Chiamaci al numero **+39 02 806161.1**
o manda una mail all'indirizzo **informazioni@flabs.it**

www.flabs.it



Informazioni & orari

www.flabs.it

È possibile prenotare le visite ai Laboratori FLAB'S sul sito **www.flabs.it** alla voce **prenotazioni**, selezionando uno dei seguenti **pacchetti visita:**

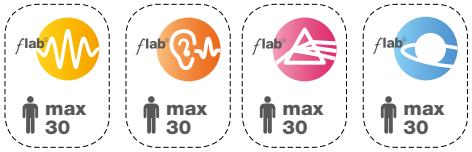
"PACCHETTO COMPLETO"



"PACCHETTO 3 LABORATORI"



"SINGOLA ESPERIENZA"



I giorni di apertura dei laboratori sono indicati sulla pagina informazioni del sito www.flabs.it

Per ulteriori informazioni è sufficiente telefonare al numero **+39 02 806161.1** oppure mandare una mail all'indirizzo **informazioni@flabs.it**











Chi siamo

Fondazione Lombardia per l'Ambiente

I Laboratori FLAB's si trovano presso il **Centro Ricerche e Formazione Ambientali della Fondazione Lombardia per l'Ambiente**, Largo 10 luglio 1976, 1 a Seveso (ex Piazza XXV Aprile).
La Fondazione è un "Ente di carattere morale e scientifico" istituito nel 1986 per valorizzare l'esperienza e le competenze tecniche acquisite in seguito all'incidente di Seveso nel 1976.
In collaborazione con le Università lombarde e i più importanti centri di ricerca nazionali e internazionali, FLA si occupa dello studio delle problematiche riguardanti la tutela dell'ambiente, con lo scopo di fornire un'alta consulenza scientifica ai decisori politici e all'opinione pubblica, svolgendo attività di ricerca, di formazione ed educazione in campo ambientale.
Tra le diverse attività svolte da Fondazione Lombardia per l'Ambiente, trova un posto di primaria importanza la realizzazione di proposte e progetti dedicati alla didattica, a partire dai bambini in età prescolare fino agli adulti. Tra i compiti statutari di FLA, la formazione e la divulgazione scientifica delle tematiche legate all'ambiente, alla sua conoscenza e corretta fruizione, rivestono una particolare importanza, ed è proprio per questo motivo che la Fondazione ha deciso di costruire il Centro Ricerche e Formazione Ambientali di Seveso, con l'obiettivo di realizzare un polo scientifico prestigioso e all'avanguardia che possa essere un punto di riferimento tecnologico per la ricerca, un polo di comunicazione, educazione e formazione su tutti i temi ambientali, in particolare quelli prioritari per il territorio della Lombardia e quindi dare un forte contributo al territorio, non solo in termini di proposta scientifica formativa, ma anche di crescita e sviluppo culturale, sociale ed economico.

Per maggiori informazioni: **www.flanet.org | T. +39 02 8061611**



flabs
fare, provare, capire

I laboratori **FLAB's** si trovano presso il
Centro Ricerche e Formazione Ambientali
della Fondazione Lombardia per l'Ambiente

Largo 10 luglio 1976, 1
20822 Seveso (ex Piazza XXV Aprile)
T. +39 02 806161.1 - F. +39 02 80616180

Fondazione Lombardia per l'Ambiente

Con il patrocinio di:

RegioneLombardia
Provincia Monza Brianza
Città di Seveso
Università di Milano-Bicocca
Università Cattolica del Sacro Cuore
Università degli Studi di Milano
Ufficio Scolastico per la Lombardia

www.flabs.it informazioni@flabs.it prenotazioni@flabs.it

In collaborazione con: