IL FILO DELLA SCIENZA NELL'ASTROFISICA CONTEMPORANEA



Conferenze, laboratori, incontri
dell'INAF-Osservatorio Astronomico di Brera
in collaborazione con il Museo Astronomico di Brera

Con il supporto del team
MUSA - Spoke 6 del dipartimento di Fisica G. Occhialini,
Università di Milano-Bicocca

A cura dell'ufficio
Public Outreach & Education
dell'INAF-Osservatorio Astronomico di Brera

XXII EDIZIONE, A.S. 2026-27

INAF
ISTITUTO NAZIONALE DI ASTROFISICA

OSSERVATORIO ASTRONOMICO DI BRERA

MusAB
MUSEO ASTRONOMICO DI BRERA

Gentili Docenti,

Il filo della scienza è giunto ormai alla sua XXII edizione. Anche quest'anno cercheremo di coinvolgervi nella nostra attuale comprensione dell'Universo, nei nostri dubbi e nelle nostre domande, a cui proviamo a dare risposte, come comunità di ricerca, attraverso il metodo della scienza.
I nostri relatori e le nostre relatrici sono ricercatori e ricercatrici di altissimo livello, noti e note a livello internazionale, con una grande capacità di entrare in sintonia con ragazzi e ragazze.
Accanto a incontri ormai classici di successo, quest'anno troverete nuovi laboratori e nuove conferenze, nel tentativo di rafforzare ulteriormente la didattica attiva e l'attenzione alle competenze trasversali, oltre che alle competenze proprie delle STEM.

In questo documento trovate la presentazione delle attività, dei laboratori, degli incontri. Tutte le attività si svolgeranno dal 21 ottobre 2026 al 27 maggio 2027, con inizio alle ore 10:00. Il calendario sarà disponibile a partire dal 12 ottobre.

Potete prenotare:
- Visite guidate al MusAB, al costo di 100 euro (martedì)
- Laboratori, al costo di 200 euro (mercoledì)
- Conferenze multimediali, al costo di 150 euro (giovedì)

Le conferenze possono essere abbinate a una visita guidata al MusAB - Museo Astronomico di Brera per un costo totale di 200 euro.
I laboratori non possono essere abbinati a una visita guidata.

I nostri incontri e i nostri laboratori sono pensati per mostrare agli studenti e alle studentesse che il metodo scientifico si basa, oltre che sul rigore, anche sulla creatività e sulla bellezza. È un modo per dare vita anche a formule e grafici, che altrimenti sembrano esistere solo in classe.

Per i più piccoli delle primarie e dei primi anni delle secondarie inferiori, proponiamo uno speciale podcast gratuito, *Martina Tremenda nello spazio*, realizzato con i professionisti di Realtà Debora Mancini. All'ascolto del podcast è associabile su richiesta un incontro con un'astrofisica o un astrofisico.
Martina Tremenda nello spazio è anche uno spettacolo teatrale prodotto dall'INAF in collaborazione con Realtà Debora Mancini e Zelda Teatro. Con la partecipazione straordinaria (in video) dello scrittore Roberto Piumini.

Per tutte le altre iniziative pubbliche in programma vi ricordiamo di visitare il sito dell'INAF – OAB:

https://poefactory.brera.inaf.it/

RELATORI E INFORMAZIONI

Contatti relatori
Ilaria Arosio ilaria.arosio@inaf.it
Sabrina De Grandi sabrina.degrandi@inaf.it
Giancarlo Ghirlanda giancarlo.ghirlanda@inaf.it
Gianluigi Filippelli gianluigi.filippelli@inaf.it
Gaia Lops gaia.lops@inaf.it
Lorenzo Pizzuti lorenzo.pizzuti@unimib.it
Mery Ravasio maria.ravasio@inaf.it
Om Sharan Salafia om.salafia@inaf.it
Stefano Sandrelli stefano.sandrelli@inaf.it
Tullia Sbarrato tullia.sbarrato@inaf.it

Quando
dal 21 ottobre 2026 al 27 maggio 2027, con inizio alle ore 10:00.

I vari incontri si terranno secondo la disponibilità del relatore/della relatrice.
Il calendario sarà disponibile su POEfactory a partire dal 12 ottobre.

quando	tipologia di attività	costo	durata	capienza massima
martedì	Solo visita MusAB	100 euro	1 ora e 30'	30 studenti
mercoledì	Laboratorio senza visita MusAB	200 euro	2 ore e 30'	25 studenti
giovedì	Conferenza senza visita MusAB	150 euro	1 ora e 30'	40 studenti
	Conferenza + visita guidata breve MusAB	200 euro	2 ore e 30'	
	Conferenza + visita autonoma MusAB con App MARSS	200 euro	2 ore e 30'	



MUSEO ASTRONOMICO DI BRERA

MusAB
MUSEO ASTRONOMICO DI BRERA

"Gentile visitatore, in questo Museo troverai gli strumenti usati dai nostri astronomi attraverso 250 anni, raccolti, restaurati ed esposti per mostrarti la storia dell'Osservatorio dalle sue origini, intorno al 1760, fino ai moderni studi astrofisici."

Nato nel 2015 come museo dell'Istituto Nazionale di Astrofisica, il Museo Astronomico di Brera (MusAB) oggi, grazie a un finanziamento della Regione Lombardia, ha l'ambizione di rispondere alla domanda: cosa fa l'astronoma/o? Osserva, scopre, misura e rappresenta; sono queste le azioni che gli astronomi da sempre compiono e che la nuova esposizione cerca di illustrare con l'aiuto degli antichi strumenti della Specola di Brera. Tra gli strumenti esposti, ce ne sono alcuni che testimoniano la forte influenza dell'Osservatorio sulla città di Milano e la vita quotidiana dei suoi cittadini; troverete gli strumenti con cui gli astronomi di Brera crearono le prime mappe della Lombardia o gli strumenti con cui determinavano l'ora esatta che veniva trasmessa, fino alla Seconda Guerra Mondiale, tramite la radio nazionale.

Gaia Lops

Visita guidata al MusAB

Come lavoravano gli astronomi in passato? Come è cambiata questa professione nel tempo? Partiamo alla scoperta degli strumenti più importanti che hanno accompagnato l'astronomia dalla seconda metà del '700 fino ad oggi, cercando di studiare qualche corpo celeste... giocando!

La visita guidata, in formato ridotto, è disponibile anche in aggiunta al percorso didattico de *Il filo della scienza,* in coda alle conferenze.

Visita autonoma con App MARSS

Dalla Terra alle stelle, passando per il pianeta Marte, il MusAB esplora la storia, la città e le frontiere dell'astronomia attraverso nuovi linguaggi multimediali. Con la Realtà Aumentata dell'App MARSS, realizzata in collaborazione con il Politecnico di Milano e finanziata da Fondazione Cariplo, farai un viaggio coinvolgente e interattivo tra l'antico e il moderno, alla scoperta del lavoro dell'astronoma/o.

I contenuti multimediali, veicolati dall'App MARSS, sono fruibili utilizzando il proprio smartphone.





ARTE E SCIENZA

L'opera d'arte da sempre è utilizzata come fonte iconografica per lo studio dei mutamenti della società. Questo vale anche per quel che riguarda la scienza e gli strumenti che sono stati utilizzati (e perfezionati) nel corso dei secoli. In questo percorso, che nasce dalla collaborazione tra l'INAF-Osservatorio Astronomico di Brera e la Sezione Didattica Amici di Brera, scopriremo insieme come una tela, una tavola o un affresco sappiano raccontarci una storia che va al di là dell'aspetto artistico e come riescano a mostrarci in maniera immediata l'evoluzione del pensiero scientifico.

Il progetto prevede un percorso in Pinacoteca e una visita guidata alla Galleria degli Strumenti dell'INAF-Osservatorio Astronomico di Brera.

Prenotazioni
Sarà possibile prenotare il secondo martedì mattina di ogni mese.
Potete proporci delle date con una mail (didattica@amicidibrera.org), telefonando o inviando un messaggio whatsapp al numero della segreteria (02 867354). Una volta avuta conferma della data, vi chiediamo di compilare il modulo di prenotazione che riporta tutte le informazioni (https://forms.gle/9GWhF6SmrnxWgiTe9) e ne riceverete uno di conferma.

Costi
- Il costo per la visita guidata alla Pinacoteca è di 85€ a classe (+1.50€ a ragazzo per il noleggio del microfonaggio obbligatorio per le scuole superiori), i biglietti sono gratuiti e ci occupiamo noi della prenotazione.
- Il costo della visita guidata al Museo Astronomico di Brera è di 100€ per classe.

SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO

Dove l'arte incontra la scienza

Il percorso intende offrire un nuovo approccio alle opere, guidando lo sguardo dell'osservatore alla scoperta di come gli strumenti scientifici siano cambiati nel corso dei secoli. Dalla misurazione del tempo a quella dello spazio fino al 1609, quando Galileo puntò verso il cielo il cannocchiale e la storia andò incontro ad un cambiamento epocale: scopriremo insieme la libertà e la rivoluzione della luce di Caravaggio e la camera ottica che i vedutisti usarono nel '700 per rappresentare la realtà.

+ visita guidata al MusAB

SCUOLA SECONDARIA DI SECONDO GRADO

Toccare il cielo con un... pennello

Il percorso intende offrire un nuovo approccio alle opere, guidando lo sguardo dell'osservatore verso l'azzurro dei cieli. Scopriremo quanto sia importante per comprendere a fondo un'opera non solo osservare ciò che avviene sulla Terra, ma anche come i cieli siano parte integrante della storia. Luminosi, bui, attraversati da comete o da arcobaleni, iniziamo il nostro viaggio di esplorazione attraverso i cieli.

+ visita guidata al MusAB

Visita guidata al MusAB

Cosa fa l'astronomo/a? Un percorso tra gli strumenti del MusAB

Il lavoro di astronomi e astronome è profondamente cambiato nel corso del tempo. Eppure, le attività che svolgono per svelare i segreti dell'Universo - osservare, scoprire, misurare e rappresentare - sono rimaste immutate. Tali attività costituiscono il filo conduttore del percorso espositivo del Museo Astronomico di Brera e di questa visita. Durante l'incontro, illustreremo alcuni dei più importanti strumenti conservati nel Museo, e scopriremo come l'astronomia del passato e l'astronomia del presente abbiano risvolti che vanno ben oltre l'ambito scientifico.



SCUOLA PRIMARIA

Sabrina De Grandi

Le comete

Vediamo insieme cosa sono le comete, da dove arrivano e dove vanno a finire. E proviamo a costruire una versione in miniatura della missione dell'Agenzia Spaziale Europea *Rosetta*, che ci ha permesso di "toccare" una cometa per la prima volta.

Sabrina De Grandi

Ma cosa fa uno scienziato? Il metodo scientifico e l'astronomia

Risponderemo assieme a tante domande: Chi è uno scienziato? Qual è il suo metodo di lavoro? E che cosa è la scienza? Applicheremo le risposte all'astronomia, utilizzando come esempio la ricerca di pianeti lontani, che orbitano intorno a stelle diverse dal Sole, e al lavoro dell'astronomo.

LABORATORIO
PIANETI: DA FRAMMENTI DI ROCCIA INFUOCATA A CULLE DELLA VITA

Om Sharan Salafia

Vedremo insieme come si sono formati il Sistema Solare e la Terra e come la vita sulla Terra si è evoluta adattandosi alle condizioni fisico-climatiche del pianeta. Scopriremo poi cosa sono i pianeti extra-solari e parleremo della possibilità che qualche forma di vita si sia formata in condizioni molto diverse da quelle della Terra. Infine, le bambine e i bambini saranno divisi in "squadre di astronaute/i", ognuna delle quali avrà il compito di esplorare un pianeta extra-solare, di trovare delle forme di vita su di esso, e di capire come le caratteristiche di queste forme di vita permettono di adattarsi alle condizioni particolari di quel pianeta.



Un podcast scientifico di INAF in collaborazione con Realtà Debora Mancini.
Martina Tremenda, una ragazzina di 12 anni, va in giro per l'universo con la sua astronave a pedali e racconta quel che vede. E quando non capisce, chiede a Eu-genio, l'intelligenza artificiale di bordo oppure, più semplicemente, a un astrofisico. In ogni caso, una IA piuttosto pasticciona.
Potete ascoltare gratuitamente tutte le puntate dal sito dedicato:
https://astrokids.inaf.it/il-podcast/

Con Debora Mancini, la musica originale di Daniele Longo e i contributi scientifici di Martina Cardillo, Sandro Bardelli, Marco Castellani, Valentina Laparola, Alice Lucchetti, Claudia Mignone e Laura Querci. A cura di Elena Barosso, Laura Paganini e Stefano Sandrelli. E con la divertita partecipazione della piccola Miriam Longo. La voce di Eu-Genio è di Martina Cardillo. Regia audio: Alberto Venturini. Per il Gruppo Storie dell'INAF: Sandro Bardelli, Martina Cardillo, Marco Castellani e Laura Paganini.

Di seguito la descrizione degli episodi.

1 – La Terra vista dallo spazio
Dove Martina inizia il suo fantastico viaggio nell'Universo e osserva la Terra dallo spazio.

2 – I pianeti extrasolari
Lo sapevate che sono stati scoperti migliaia di pianeti intorno a stelle lontane dal Sole?

3 – Il mio primo alieno
Esistono gli alieni? Chi lo sa... per ora nessuno li ha mai visti! Eccetto Martina Tremenda!

4 – James, il mio nome è James
Martina Tremenda, grazie alla sua astronave a pedali, intervista un telescopio spaziale!

5 – La supernova Cassiopea A
Una nuvola giganterrima nello spazio? Che cosa sarà?

6 – I laghi di Marte
Chi non vorrebbe andare su Marte? Martina Tremenda lo ha fatto, in sella alla sua astronave.

7 – Verso la Luna con Artemis
Gli astronauti torneranno presto sulla Luna. Ma perché? Martina cerca di scoprirlo.

8 – I buchi neri
Che fatica fuggire da un buco nero che ti sta per inghiottire!!

9 – Giove e le sue lune
Quante lune girano intorno a Giove? Il loro numero aumenta di anno in anno! Attualmente sono circa un centinaio, ma è possibile che ne vengano scoperte di nuove prossimamente. Quante ne conterà Martina?

10 – I colori invisibili
Rosso arancione giallo verde azzurro viola e... ci sono tantissimi altri colori. Ma non possiamo vederli!

11 – Il catalogo delle stelle
Gaia è stata una sonda con due telescopi che ha realizzato il censimento delle stelle di tutta la galassia. Ha registrato la posizione delle stelle, la loro velocità e i loro colori. Ora la sua missione è terminata e quella raccolta da Martina è stata la sua ultima intervista!

12 – La materia... oscura!
Materia oscura? E che cosa sarebbe? D'accordo non si vede, ma allora come sappiamo che esiste?

Ascolta gli episodi

SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO

Sabrina De Grandi

Stelle!

A partire dalla nostra stella, il Sole, indagheremo le proprietà e la vita delle stelle nell'Universo (come e dove nascono, cosa le fa brillare, come evolvono e come finiscono il loro ciclo vitale). Concludiamo osservando come noi stessi siamo profondamente connessi alle stelle che si sono evolute prima del sistema solare.

Giancarlo Ghirlanda

Quando la gravità vince su tutto

Lampi di raggi gamma e disarmo nucleare, oro e onde gravitazionali, lampadine a filamento e buchi neri: che cosa lega tra loro gli ingredienti di questa narrazione? Lo capiremo ripercorrendo la storia di una scoperta casuale, come molte altre che popolano la scienza, che ha visto recentemente la raccolta di nuovi entusiasmanti indizi. Capiremo cosa succede quando, al termine della luminosa vita di stelle singole o in coppia, la gravità vince su tutto.

Giancarlo Ghirlanda

Un nuovo telescopio per Einstein

Lo spazio-tempo che si incurva e si increspa, solcato da onde gravitazionali. Telescopi che non vedono onde luminose, ma onde di gravità - previste dalla Relatività Generale di Einstein. Fantascienza? No, rivelatori di questo genere esistono già: uno di loro, Virgo, si trova in Italia, vicino a Pisa. Ora l'Italia ha candidato la Sardegna per ospitarne uno di nuova generazione, che ci permetterà di rilevare onde gravitazionali dai meandri dell'Universo. In questa conferenza ripercorreremo le scoperte fondamentali dell'astronomia gravitazionale e multi-messaggera degli ultimi anni, delineando le grandi domande che troveranno una risposta grazie al "telescopio di Einstein".

LABORATORIO
LE OLMICOMICHE, OVVERO: COME STENDERE I PIANETI AL SOLE

Stefano Sandrelli

Le Olmicomiche è un laboratorio di scienza progettato per l'ultimo anno delle scuola secondaria di I grado per avvicinare le scienze da un punto di vista completamente diverso. Si tratta di un'attività laboratoriale condotta con metodo *inquiry* che permetterà ai ragazzi di prendere coscienza delle dimensioni reali del Sistema Solare, utilizzando una serie di indizi che verranno forniti in momenti successivi. E mettendo in gioco se stessi.

L'incontro è proposto in modalità *inquiry* in modo da stimolare, oltre alle Competenze di ambito STEM anche Competenze Linguistiche e Competenze di cittadinanza, oltre ovviamente a specifiche Competenze connesse alla metodologia inquiry.

Obiettivi formativi. Che cosa è l'approssimazione in una misura; significato di scala in una rappresentazione.

Durata. Il laboratorio ha la durata di circa 2 ore e 30 minuti.

Metodo utilizzato. Inquiry based-learning; embodiment.

Attività a gruppi. Gli studenti verranno divisi in gruppi da 4/5 ragazzi.

Materiale. Ciascun gruppo riceverà in dotazione: 10 mollette; 1 corda di lunghezza ignota; delle immagini su cartoncino dei pianeti del Sistema Solare.
Il materiale dovrà essere restituito al termine del laboratorio.

SCUOLA SECONDARIA DI SECONDO GRADO

Astronomia generale

Ilaria Arosio

Galileo e la nascita del metodo scientifico

Galileo Galilei è considerato il padre del metodo scientifico; ma cosa significa "metodo scientifico"?
Partendo dalle sue osservazioni astronomiche scopriremo come Galileo, più di chiunque altro, seppe sbarazzarsi dei pregiudizi dell'epoca, seguendo la logica e le osservazioni. Galileo contribuì così alla rivoluzione copernicana in atto, una rivoluzione che scosse profondamente la società, dalla scienza, alle arti, alla filosofia.

Tullia Sbarrato

Nascita, vita e morte delle stelle

Le stelle nascono, crescono, cambiano e muoiono, a volte quietamente e a volte in spettacolari esplosioni. Da cosa è guidata la loro evoluzione? Vedremo che è sempre una questione di equilibrio, nella quale la gravità costringe la stella a reagire. E se il punto di partenza è sempre una grande nube molecolare, il punto di arrivo sarà... una questione di peso.

Gaia Lops

Oltre la Via Lattea: come le galassie ci raccontano l'Universo

Che cos'è una galassia? Fino a poco più di un secolo fa si pensava che l'intero Universo coincidesse con la Via Lattea. Oggi sappiamo che esistono miliardi di galassie, ognuna con centinaia di miliardi di stelle. In questa conferenza ripercorreremo la storia di questa scoperta rivoluzionaria e scopriremo come questi oggetti ci aiutano a capire la struttura, l'evoluzione e il destino dell'Universo.

Sabrina De Grandi

Tutto, ma proprio tutto, sulla nostra Galassia

La nostra galassia, la Via Lattea, è la nostra casa. 100 anni fa abbiamo scoperto di abitare in un'isola di stelle, una tra i miliardi di miliardi di sue simili. Vedremo quello che abbiamo imparato da allora e soprattutto negli ultimi 20 anni sulle sue proprietà e sulla sua evoluzione. Per far ciò dovremo esplorare sia quello che possiamo vedere coi nostri occhi che quello per cui abbiamo dovuto utilizzare nuovi, sofisticati strumenti. Strumenti che ci permettono di esplorare la parte "in"-visibile della Via Lattea e fare scoperte sorprendenti sul suo passato.

Sabrina De Grandi

Lo strabiliante Universo intorno a noi

Com'è fatto l'Universo sulle grandi scale? Quali sono le osservazioni che ci hanno permesso di costruire un modello cosmologico che ci spiega com'è nato e come si è trasformato fino a diventare quello che vediamo oggi attorno a noi? Qual è stato il ruolo del grande scienziato Einstein e dei suoi contemporanei nell'espandere le nostre conoscenze? E quali sono le novità degli ultimi anni che ci hanno sorpreso e posto di fronte a grandi "misteri" ancora tutti da svelare? Insomma, quello che sappiamo e quello che ancora ci manca per capire in che Universo viviamo.

Frontiere della ricerca

Tullia Sbarrato

I buchi neri sono tutti uguali? La gravità portata all'estremo

Esploreremo la natura dei buchi neri, affascinanti mostri previsti dalla relatività generale. Come si formano? Come possiamo osservarli e studiarli? Da una delle ipotesi matematiche più discusse del secolo scorso alla "foto del secolo", viaggeremo attraverso più di cent'anni di astronomia e innovazioni, per esplorare gli oggetti celesti più misteriosi e mediatici.

Om Sharan Salafia

E se un lampo di raggi gamma proveniente dallo spazio colpisse la Terra?

La storia della vita sulla Terra è una storia di crisi e riprese del boom evolutivo. Nel tardo Ordoviciano, quanto gli oceani erano dominati dai Trilobiti, qualcosa determinò una delle più importanti estinzioni di massa. Questo qualcosa, secondo gli astronomi, potrebbe essere stato un getto di materia veloce quasi come la luce e di lampi di raggi gamma estremamente luminosi ed energetici. Prodotto da chi? Da dove? In questo incontro, vi racconterò cosa sono le supernovae e che cosa sono i lampi di raggi gamma, come li riveliamo e li studiamo, e cosa succederebbe se uno di essi, proveniente da una sorgente vicina, colpisse nuovamente il nostro pianeta.

Giancarlo Ghirlanda

Quando la gravità vince su tutto

Lampi di raggi gamma e disarmo nucleare, oro e onde gravitazionali, lampadine a filamento e buchi neri: che cosa lega tra loro gli ingredienti di questa narrazione? Lo capiremo ripercorrendo la storia di una scoperta casuale, come molte altre che popolano la scienza, che ha visto recentemente la raccolta di nuovi entusiasmanti indizi. Capiremo cosa succede quando, al termine della luminosa vita di stelle singole o in coppia, la gravità vince su tutto.

Giancarlo Ghirlanda

Un nuovo telescopio per Einstein

Lo spazio-tempo che si incurva e si increspa, solcato da onde gravitazionali. Telescopi che non vedono onde luminose, ma onde di gravità - previste dalla Relatività Generale di Einstein. Fantascienza? No! Rivelatori di questo genere esistono già: uno di loro, Virgo, si trova in Italia, vicino a Pisa. Ora l'Italia ha candidato la Sardegna per ospitarne uno di nuova generazione, che ci permetterà di rilevare onde gravitazionali dai meandri dell'Universo. In questa conferenza ripercorreremo le scoperte fondamentali dell'astronomia gravitazionale e multi-messaggera degli ultimi anni, delineando le grandi domande che troveranno una risposta grazie al "telescopio di Einstein".

Lorenzo Pizzuti

Ammassi di galassie: telescopi per l'Universo oscuro

Gli ammassi di galassie sono le più grandi strutture cosmiche tenute insieme dalla gravità. Questi oggetti giganteschi, dalle dimensioni quasi inimmaginabili per noi esseri umani, sono tuttavia dei laboratori eccellenti per studiare l'universo: le loro proprietà uniche ci permettono di usarli come veri e propri telescopi naturali, i più potenti a nostra disposizione, che il cosmo ci regala per aiutarci a svelare i suoi misteri. Attraverso gli ammassi, possiamo comprendere meglio come funziona proprio la forza di gravità e cosa sono le famigerate componenti oscure del cosmo: la materia e l'energia oscura. Attraverso esempi e semplici esercizi guidati impareremo a individuare la presenza di una materia invisibile all'interno degli ammassi e a studiare alcune sue incredibili proprietà: proveremo a gettare un po' di luce sul lato oscuro dell'universo! Pronti per un viaggio di miliardi di anni luce?

Astronomia e società

Ilaria Arosio

A cosa servono le stelle?

Perché studiamo matematica, sviluppiamo teoremi o cerchiamo leggi fisiche che descrivano la realtà che ci circonda? A cosa serve mandare una sonda nello spazio o studiare la relatività? I nostri sforzi di comprensione della realtà ci danno gli strumenti della nostra quotidianità: fotocamere negli smartphone, body scanner, pannelli solari, tomografia computerizzata, airbag... Un viaggio tra la ricerca scientifica, le sfide tecnologiche e la bellezza dell'astronomia per scoprire perché al meccanico, all'alpinista, alla fotografa, all'influencer o a mia zia potrebbe interessare un po' di astronomia.

Tullia Sbarrato

Donne e scienza: realtà e rappresentazione

Cosa appare nella nostra mente quando si pensa a chi fa scienza? Uno scienziato maschio, vero? Perché? E se proviamo invece a pensare a una scienziata? Cercheremo di capire quanto vicina alla realtà sia l'immagine mentale che abbiamo, saltando dall'invenzione della programmazione, alla scoperta delle pulsar, o alla materia oscura. Siamo pronti a un punto di vista femminile sulla scienza?

Gianluigi Filippelli

La scienza con i supereroi

Approfondiamo la fisica, la chimica, la matematica a partire dai fumetti di supereroi.

Superman: Su, su e via Andiamo alla scoperta dei poteri del Superman delle origini e del suo pianeta natale, Krypton, usando la meccanica classica. Tra le curiosità: scopriamo come Superman ha aiutato il telescopio spaziale Hubble in orbita e come sia riuscito a costruire un pianeta cubico!

Justice Society of America: Justice in Space Il primo supergruppo della storia dei fumetti di supereroi è andato a zonzo per il Sistema Solare: seguiamo insieme le sue tracce! In questo incontro si può scegliere tra la versione completa o una selezione di due o tre pianeti.

Fantastici Quattro: Una famiglia fantastica Raccontiamo le origini dei Fantastici Quattro, la superfamiglia per eccellenza del Marvel Universe, andando alla scoperta di cosa sono i raggi cosmici.

Si possono eventualmente chiedere anche conferenze incentrate su altri supereroi: Flash, Capitan Marvel, Aquaman, Ant-Man.

Gianluigi Filippelli

Disney Comics&Science

Approfondiamo la fisica e l'astronomia a partire dai fumetti Disney.

Macchia Nera nello spazio Seguiamo Topolino e Pippo sulle tracce di Macchia Nera, in fuga tra i pianeti del Sistema Solare. Conferenza che è simile a Justice in Space, adatta anche alle scuole superiori di primo grado.

Il fattore gamma Andiamo alla scoperta della relatività speciale di Einstein e di cosa sono i quasar, i buchi bianchi e altre curiosità utilizzando le vignette della storia evento e il glossario scritto dall'autore della conferenza per la pubblicazione del volume.

LABORATORIO
STIMA DELLA MASSA DEL BUCO NERO AL CENTRO DELLA GALASSIA

Stefano Sandrelli e Mery Ravasio

È un laboratorio che utilizza dati astronomici reali del centro galattico, prese su un intervallo di circa 12 anni.

La prima parte dell'incontro consiste nella deduzione, a partire dai dati astronomici, di alcune semplici proprietà dinamiche di alcune stelle (traiettorie, velocità) apparentemente in moto casuale. Che cosa sta succedendo nei pressi del centro della Galassia? Esiste un punto dello spazio intorno a cui le stelle sembrano orbitare? È possibile stimare la massa di questo possibile centro di gravità? E se è il caso, si può applicare la III legge di Keplero in una situazione del genere? Divisi in "gruppi di ricerca", secondo il metodo dell'inquiry, lasceremo che studenti e studentesse facciano ipotesi, per poi discuterne insieme e capire meglio il metodo che stiamo utilizzando.

Nella parte finale dell'incontro, incontreremo Mary Ravasio, in collegamento dalla Radboud University, Nijmegen, Olanda, con cui affronteremo la frontiera degli studi sui buchi neri.

L'incontro è proposto in modalità *inquiry* in modo da stimolare, oltre alle Competenze di ambito STEM anche Competenze Linguistiche e Competenze di cittadinanza, oltre ovviamente a specifiche Competenze connesse alla metodologia inquiry.

Target. Scuole secondarie di II grado.

Durata.
Il laboratorio ha la durata di circa 2 ore e 30 minuti.

Metodo utilizzato. Inquiry based-learning, peer-to-peer teaching/learning.

Attività a gruppi. Per l'attività laboratoriale saranno formati gruppi da 4/5 componenti.

Prerequisiti. Leggi di Keplero.

Obiettivi formativi. Misura di posizione ed errore; comprensione di un'ipotesi e sue limitazioni.

Materiale. Il laboratorio può essere digitale o analogico. Presso le scuole dotate di laboratorio informatico si utilizzerà Astrolab, un software accessibile via browser, che non necessità di installazione:

https://www.schoolsobservatory.org/astrolab/

Il laboratorio può essere effettuato anche in modo analogico. In questo caso è necessario che ogni gruppo abbia con sé:

1. un foglio di carta millimetrata per costruire i grafici,
2. una calcolatrice,
3. una riga,
4. una matita,
5. una gomma.

Descrizione completa del laboratorio buchi neri Sgr A* per le scuole superiori (III liceo):
https://edu.inaf.it/wp-content/uploads/2020/03/Stimare-la-massa-del-buco-nero-centrale-della-Via-Lattea.pdf

LABORATORIO
COME MISURARE LA VELOCITÀ MEDIA DI UNA COMETA

Stefano Sandrelli

In questo laboratorio useremo alcune immagini astronomiche per misurare alcune semplici
semplici proprietà dinamiche di una cometa, la C/2019 Y4 (velocità media, traiettoria). Ma qual è il metodo per farlo? Quali sono gli errori legati a queste misure?
Divisi in "gruppi di ricerca", secondo il metodo dell'inquiry, lasceremo che studenti e studentesse facciano ipotesi, per poi discuterne insieme e capire meglio il metodo che stiamo utilizzando: approssimazioni, errori e del significato della misura stessa. L'attività potrà essere svolta online con l'uso di un software gratuito oppure su carta, stampando le immagini dell'attività.

L'incontro è proposto in modalità *inquiry* in modo da stimolare, oltre alle Competenze di ambito STEM anche Competenze Linguistiche e Competenze di cittadinanza, oltre ovviamente a specifiche Competenze connesse alla metodologia inquiry.

Le osservazioni sono state realizzate il 2 aprile 2020 attraverso il telescopio Schmidt-Cassegrain da 14 pollici di diametro del progetto didattico *Le Stelle Vanno A Scuola* (SVAS) dell'INAF-Osservatorio Astronomico di Trieste.

Target. Scuole secondarie di II grado, prime classi.

Durata.
Il laboratorio ha la durata di circa 2 ore e 30 minuti.

Metodo utilizzato. Inquiry based-learning, peer-to-peer teaching/learning.

Attività a gruppi. Per l'attività laboratoriale saranno formati gruppi da 4/5 componenti.

Prerequisiti. Definizione di grandezza fisica; definizione di posizione, velocità media, traiettoria.

Obiettivi formativi. Misura di posizione ed errore; comprensione di un'ipotesi e sue limitazioni.

Materiale. Il laboratorio può essere digitale o analogico. Presso le scuole dotate di laboratorio informatico si utilizzerà Astrolab, un software accessibile via browser, che non necessità di installazione:

https://www.schoolsobservatory.org/astrolab/

Il laboratorio può essere effettuato anche in modo analogico. In questo caso è necessario che ogni gruppo abbia con sé:

- un foglio di carta millimetrata per costruire i grafici,
- una calcolatrice,
- una riga,
- una matita,
- una gomma.

Descrizione completa del laboratorio:
http://astroedu.iau.org/it/activities/2002/misurare-la-velocita-media-di-una-cometa/

LABORATORIO
ATTERRARE SULLA LUNA

Stefano Sandrelli

Nell'epoca del ritorno sulla Luna, lasceremo che gli studenti e le studentesse, divisi/e in "gruppi di ricerca", identifichino il luogo migliore per atterrare sul nostro satellite. I gruppi cercheranno di identificare gli accorgimenti da prendere per un atterraggio sicuro e, analizzando reali mappe lunari, dovranno prendere le misure opportune per sostenere le proprie scelte. Lasceremo che i gruppi facciano ipotesi, per poi discuterne insieme e capire meglio il metodo che stiamo utilizzando: approssimazioni, errori e significato delle misure stesse.

L'incontro è proposto in modalità *inquiry* in modo da stimolare, oltre alle Competenze di ambito STEM anche Competenze Linguistiche e Competenze di cittadinanza, oltre ovviamente a specifiche Competenze connesse alla metodologia inquiry.

Target. Scuole secondarie di II grado.

Durata.
Il laboratorio ha la durata di circa 2 ore e 30 minuti.

Metodo utilizzato. Inquiry based-learning, peer-to-peer teaching/learning.

Attività a gruppi. Per l'attività laboratoriale saranno formati gruppi da 4/5 componenti.

Prerequisiti. Definizione di grandezza fisica; misure di distanze e di angoli.

Obiettivi formativi. Misura di posizione ed errore; comprensione di un'ipotesi e sue limitazioni.

Materiale. In Osservatorio e presso le scuole dotate di laboratorio informatico si utilizzerà Astrolab, un software accessibile via browser, che non necessità di installazione: https://quickmap.lroc.im-ldi.com/

Materiale. Il laboratorio è sviluppato nell'ambito del progetto ASTRO-EDU: Empowering Teachers as STEAM, finanziato dall'UE nell'ambito di Erasmus+ KA220-SCH - Cooperation partnerships in school education (KA220-SCH)

LABORATORIO
CENTO DI QUESTI ANNI, CALVINO!

Stefano Sandrelli

Italo Calvino è stato uno dei primi autori italiani del ‘900 a rinnovare l’immaginario letterario attraverso quello scientifico. Convinto che per comprendere la società si debba anche comprendere la scienza, nell’arco di 30 anni Calvino ne utilizza costantemente tecniche, suggestioni, ed emozioni. Dall’osservazione attenta della quotidianità al pensiero matematico astratto, dai buchi neri alla formazione della Luna, Calvino utilizza il metodo scientifico per rinnovare la presa sul mondo.

Dopo aver svelato la sua tecnica narrativa e messo in evidenza il ruolo della scienza, proveremo insieme a scrivere gli episodi salienti di un racconto a partire da un teorema, da un’equazione o da un fenomeno scientifico. La durata complessiva è di 150 minuti, comprendenti la parte teorica e la lettura di alcuni scritti di Calvino (60 minuti) e il laboratorio di scrittura creativa (90 minuti).

L’incontro è proposto come laboratorio letterario, in modo da stimolare oltre alle Competenze di ambito STEM anche Competenze Linguistiche e Competenze di cittadinanza.

Target. Scuole secondarie di II grado.

Durata.
Il laboratorio ha la durata di circa 2 ore e 30 minuti.

Metodo utilizzato. Pensiero creativo e critico, peer-to-peer teaching/learning.

Attività a gruppi. Per l’attività laboratoriale saranno formati gruppi da 4/5 componenti.

Obiettivi formativi. Misura di posizione ed errore; comprensione di un’ipotesi e sue limitazioni.

LABORATORIO
TOCCARE L'INVISIBILE: INDIVIDUARE TRACCE DI MATERIA OSCURA IN POCHI SEMPLICI PASSI

Lorenzo Pizzuti

Secondo il modello che oggi spiega meglio ciò che sappiamo dell'universo, nel cosmo è presente una forma di materia invisibile, completamente diversa da quella che compone ogni cosa conosciuta, che non emette luce ed è sei volte più abbondante della materia ordinaria: la chiamiamo "Materia Oscura".
Ma se è invisibile, come facciamo a sapere che esiste?
In questo laboratorio impareremo come la scienza permette di vedere e quantificare anche ciò che all'apparenza sembra inafferrabile. Spesso non serve conoscere una matematica complicatissima o disporre di strumenti fantascientifici; basta solo un pizzico d'ingegno e il metodo giusto per investigare i misteri più affascinanti dell'universo.
Il laboratorio è ottimo per il triennio delle scuole secondarie di secondo grado, ma può essere realizzato anche per il biennio in versione semplificata.

Durata.
Il laboratorio ha la durata di circa 2 ore e 30 minuti, con una prima mezz'ora di spiegazione dei concetti fondamentali.

Metodo utilizzato. Inquiry based-learning.

Attività a gruppi. Gli studenti possono scegliere se lavorare in gruppi da 4/5 persone, o come classe.

Obiettivi formativi. Affinare i concetti di misura e analisi dati. Saper manipolare semplici formule matematiche applicate in contesti reali. Sviluppare il pensiero critico e il metodo scientifico.

Materiale. Computer con excel, fogli di carta, penne.

LABORATORIO
RACCONTA LA SCIENZA CON I SUPEREROI

Gianluigi Filippelli

Il laboratorio invita gli studenti a progettare un'infografica che, sullo stile di una famosa infografica dedicata a Batman, racconti, utilizzando le leggi della fisica (e della scienza), i superpoteri di uno tra 8 supereroi a scelta.

Dopo una breve introduzione dedicata ai supereroi proposti e all'analisi dell'infografica, gli studenti lavoreranno in piccoli gruppi. Ogni gruppo sceglierà un supereroe e analizzerà uno dei suoi superpoteri chiedendosi: quali leggi della fisica entrano in gioco? È davvero possibile ciò che vediamo nei fumetti e nei film?
Attraverso semplici calcoli, e l'utilizzo di alcuni dati e formule forniti durante l'attività, gli studenti verificheranno la plausibilità scientifica del superpotere scelto. I risultati saranno poi trasformati in un'infografica scientifica, combinando dati, formule, immagini, schemi e brevi testi.

Il laboratorio si conclude con la presentazione delle infografiche alla classe, in un vero e proprio famelab dei supereroi, durante il quale ogni gruppo dovrà raccontare e difendere la propria interpretazione scientifica.
L'attività permette così di scoprire che la fisica non è soltanto fatta di formule, ma può diventare anche uno strumento per interpretare, verificare e raccontare ciò che osserviamo, persino quando si tratta di superpoteri.

Target. Scuole secondarie di I grado (terzo anno) e scuole secondarie di II grado.

Durata. Il laboratorio ha la durata di circa 2 ore e 30 minuti..

Attività a gruppi. Gli studenti lavorano in gruppi da 4/5 persone. Ogni gruppo sceglie il proprio supereroe.

Obiettivi formativi. Selezionare e organizzare le informazioni più rilevanti per costruire un racconto scientifico efficace. Comprendere i principi di base della comunicazione visiva della scienza, attraverso l'uso di immagini, schemi, dati e brevi testi. Utilizzare dati, formule e stime di ordine di grandezza per valutare la plausibilità di un fenomeno.

Materiale. Fogli di grande formato (A3 o cartoncini), pennarelli, post-it, righelli e schede-guida stampate per i gruppi o da mettere a schermo tramite proiettore.