

## Sede di Merate

# Magie in Cielo e in Terra

Scuole d'Infanzia, Primarie, Secondarie di primo e secondo grado

**ANNO SCOLASTICO 2018-2019**

Ideazione e coordinamento M. Sperandio

## PROPOSTE:

-) **CONFERENZE AGGIORNATE con possibilità di laboratori gioco o osservativi** (**NEW** vd. **Sezione dedicata pag.2 \***) ad argomento scientifico per scuole di ogni ordine e grado. Gli argomenti sono elencati nelle tabelle riassuntive per ciascun ciclo scolastico e di seguito alle stesse, nella sezione **CONTENUTI**, illustrati in maniera più analitica.

-) Proseguono, ormai al sesto anno, tutte le **PROPOSTE AGGIORNATE di ASTRONOMIA E MUSICA** che prevedono l'esecuzione di brani musicali, inerenti all'argomento scientifico, **eseguiti dal vivo da un violino solista** (M<sup>o</sup> A. Raule). Il programma di questo particolare percorso integrato di lezioni musicali e scientifiche, è elencato nel prospetto riassuntivo e suddiviso per ciascun ciclo scolastico e il percorso musicale deve essere richiesto esplicitamente.

-) Possibilità di concordare il **PERCORSO SPECIALE "IL PONTE"** per cooperative o associazioni che seguono persone con vari tipi di disabilità psicofisiche (vd. Sezione dedicata).

-) **ALTERNANZA SCUOLA LAVORO** (vedi sezione dedicata)

-) Per la scuola primaria è possibile prenotare il **PERCORSO BOTANICO** nel Parco dell'Osservatorio a cura dello staff dell'Osservatorio Astronomico. Osservazioni delle specie autoctone nelle varie stagioni, e momenti di gioco nel parco, percorso che si può articolare in diverse giornate nel corso delle stagioni.

La partecipazione a tutte le lezioni astronomiche, astronomico-musicali e percorso botanico è **GRATUITA**, eventuale materiale per il laboratorio deve essere portato dalla classe partecipante.

-) Dopo la lezione è possibile effettuare la **VISITA ALLA CUPOLA** del telescopio Ruths situata nel parco dell'Osservatorio. La richiesta va fatta all'atto della prenotazione.

## PRENOTAZIONI E ORARI:

Le lezioni si svolgono in generale di mattina tra le 9:30 e le 12:30, in giorni della settimana da concordare telefonicamente, presso la sala conferenze della sede di Merate dell'Osservatorio Astronomico in via E. Bianchi 46 -23885 Lecco.

**Prenotazione per le conferenze presso la sede di Merate (Attenzione i numeri telefonici sono cambiati MA la sede è la stessa! **02 72320416**)**

*oppure*

e-mail : [monica.sperandio@brera.inaf.it](mailto:monica.sperandio@brera.inaf.it)

## PRESENTAZIONE GENERALE

### **Metodica di Presentazione e scelta delle lezioni Astronomia-Musica**

Le lezioni proposte sono preparate espressamente per i cicli scolastici indicati, non richiedono conoscenze pregresse sull'argomento. Alcune lezioni possono essere scelte con o senza esecuzione musicale al momento della prenotazione, e in base alla disponibilità di posti e date.

La scelta dell'esecuzione musicale dal vivo di "estratti di composizioni musicali" ha molteplici ragioni, tra queste la necessità di rinnovamento e aggiornamento specifico e multidisciplinare di forma e contenuti delle lezioni, inoltre migliora il coinvolgimento degli alunni. Tutte le parti musicali eseguite sono state selezionate in base all'attinenza specifica con l'argomento trattato, non sono quindi un accompagnamento musicale, ma una vera e propria integrazione alla lezione. Alcune di queste parti prevedono inoltre una breve introduzione conoscitiva sul compositore e il significato della composizione. Al termine delle lezioni è previsto un momento di verifica sul riconoscimento dei frammenti musicali ascoltati e del loro significato.

### **Durata delle Lezioni**

La durata delle lezioni varia in base all'argomento trattato e va da un minimo di venti minuti delle lezioni per le scuole materne, ad un massimo di circa un'ora e mezza per le scuole medie e superiori.

### **Obiettivi dei Laboratori – Gioco**

\*Da quest'anno sarà possibile, SOLO su accordi telefonici, effettuare in tempo reale **osservazioni guidate di alcuni oggetti celesti attraverso una rete internet di piccoli telescopi** situati in Giappone e negli USA.

Ad alcune lezioni sono associati “laboratori-gioco” il cui scopo è quello di :

- mantenere attivo l’interesse durante la lezione in vista del successivo gioco (a premi in alcuni casi). Le informazioni per lo svolgimento del successivo laboratorio gioco sono disseminate nel percorso espositivo della lezione.
- verificare le informazioni apprese durante la presentazione.
- consolidare informazioni e concetti scientifici fondamentali dell’argomento trattato.
- permettere agli studenti di imparare ad indagare la realtà scientifica del mondo che li circonda, e dare loro gli strumenti adatti per poterlo fare
- stimolare la voglia di conoscere.
- condurre gli studenti nei primi approcci alle materie scientifiche in generale in maniera divertente e accattivante, in modo da avviarli piacevolmente alla scoperta delle realtà del mondo fisico che li circonda anche attraverso percorsi alternativi fuori dalla usuale cornice ambientale e didattica.
- far vivere la scienza in prima persona.

**NB Partecipare ad alcuni laboratorio gioco è possibile in generale solo per gruppi non superiori ai 25 partecipanti.**

## LE CONFERENZE

**NB. TUTTE le lezioni sono annualmente aggiornate**

## MATERNE e PRIMO CICLO PRIMARIE

Lezione	Musica su richiesta	Laboratorio
Voglio fare l’astronauta	No	Tuta
Il pianeta delle meraviglie	Si	Universo nell’astuccio / mare in bottiglia
Perché la luna è a spicchi	Si	Tocco la Luna
Il mago dell’arcobaleno	Si	Giochiamo con la Luce
Feste Stellari	SI	
Comete con la coda	Si	Costruisci la Cometa

**AVVERTENZA** Le classi della scuola d’infanzia che intendono partecipare è bene che non siano troppo eterogenee; sono da preferirsi gruppi formati da bambini di 4 + 5 soprattutto se numerosi.

## Contenuti

### **Voglio fare... l'astronauta!**

*Monica Sperandio*

Come vengono scelti gli astronauti? Allenamento e preparazione, cosa fanno e come vivono, cosa mangiano? Perché si va nello spazio? Queste e altre curiosità accompagnati da immagini e filmati divertenti e suggestive.

### **Il pianeta delle meraviglie è...? (Musica su richiesta)**

*Monica Sperandio*

I pianeti del sistema Solare a confronto con la Terra. Esposizione studiata e sperimentata per i giovanissimi uditori sulla base di oltre quindici anni di esperienza. La miglior pietra di paragone dei bambini è la realtà che li circonda, che sperimentano ogni giorno con i loro sensi e soprattutto con le loro emozioni. È proprio sul sistema emozionale che si fonda la metodica espositiva di questa presentazione.

### **Perché ... la Luna è a spicchi? (Musica su richiesta)**

*Monica Sperandio*

Spicchi di Luna e Luna rubata? Cavalli alati e razzi spaziali per un viaggio alla scoperta del nostro satellite. Disegni, immagini e brevi filmati permetteranno ai bambini di conoscere un po' più da vicino il nostro satellite e la corsa dell'uomo per la sua conquista.

### **Il mago dell'arcobaleno (Musica su richiesta)**

*Monica Sperandio*

Un racconto divertente per capire un po' di quello che si nasconde in un raggio di Sole: come scoprirlo e come vederlo. Dimostrazioni associate alla lezione (su richiesta alla prenotazione) sveleranno cosa si nasconde in un raggio di luce.

### **Feste Stellari (Musica su richiesta)**

*Monica Sperandio*

Feste e ricorrenze del nostro calendario (e non solo) e del "calendario astronomico"

### **Comete...con la coda (Musica su richiesta)**

*Monica Sperandio*

Comete vanitose con coda e senza coda, ricette spaziali...non commestibili. Verranno fornite a un livello elementare alcune informazioni scientifiche su: composizione e caratteristiche morfologiche e dinamiche di questi meravigliosi corpi celesti. Confronti con fenomeni quotidiani e con elementi ben conosciuti e di cui anche i più piccoli hanno esperienza, permettono di fissare nella mente alcuni concetti fondamentali.

## **Laboratori associati** (per gruppi non superiori ai 25 bambini)

**Tuta Spaziale** Istruzioni per costruire una “tuta spaziale”

**L'Universo nell'astuccio (laboratorio di disegno su esperienze sensoriali)** I bambini sono invitati a esprimere graficamente le loro impressioni sugli argomenti relativi alla lezione seguita.

**Tocco la Luna** esperienza tattile su un modellino in scala con caratteristiche morfologiche in rilievo da mappe reali del nostro satellite (ideale per piccolissimi e per portatori di handicap)

### **Il Mare in bottiglia**

realizzazione di una bottiglia marina "magica".

### **Giochiamo con la luce**

dimostrazioni divertenti sulla natura della luce, arcobaleno e filtri “mangiacolori”!

**Costruisci la cometa** Costruzione di un possibile modellino di cometa e confronto tra la realtà e i limiti del modello.

## **SECONDO CICLO PRIMARIE**

**NB. TUTTE le lezioni sono aggiornate annualmente**

<b>Lezione</b>	<b>Musica su richiesta</b>	<b>Laboratorio</b>
Stagioni a testa in giù	Si	Osserva il Sole
Perche` il sole va a dormire	Si	Osserva il Sole
Perché la Luna è a spicchi	Si	
Quattro Salti tra i Pianeti	Si	Cruciverba/Pianeti a tuttotondo/ <b>Sistema Solare in tasca</b>
Stella la bella	Si	Osserva il Sole
Costellazioni	Si	Pioggia di Stelle/Cielo in una scatola
Il Cielo da tutte le parti	Si	Cielo in una Scatola/Pioggia di Stelle
Energia sulla Terra e nello Spazio	Si	Forno Solare
Il mago dell'arcobaleno	Si	Giochiamo con la luce

Voglio fare l'astronauta	No	Tuta/Satellite
Feste Stellari	Si	--
Il Piccolo Principe	Si	
Ma cosa fa uno scienziato? Il metodo scientifico e l'astronomia	No	----
Percorso Botanico		Indovina la pianta

## Contenuti

### **Stagioni a testa in giu' ... (Musica su richiesta)**

*Monica Sperandio*

Stagioni nel nostro emisfero e...in quello australe a confronto astronomico e musicale.

### **Perché il Sole va a dormire... (Musica su richiesta)**

*Monica Sperandio*

Alternarsi del giorno e della notte, succedersi delle stagioni, meridiani e paralleli, suggerimenti per capire e divertirsi. Il Ciccio e lo Smilzo disegnano per i bambini.

### **Perche` la luna e` a spicchi (Musica su richiesta)**

*Monica Sperandio*

Spicchi di Luna e Luna rubata? Cavalli alati e razzi spaziali per un viaggio alla scoperta del nostro satellite. Disegni, immagini e brevi filmati permetteranno ai bambini di conoscere un po' più da vicino il nostro satellite e la corsa dell'uomo per la sua conquista.

### **Quattro salti tra i pianeti (Musica su richiesta)**

*Monica Sperandio*

Notizie curiose illustrate da disegni, immagini e brevi filmati delle più recenti esplorazioni planetarie, accompagnano l'ascoltatore in un viaggio alla scoperta del nostro sistema solare e delle più recenti scoperte che lo riguardano.

### **Stella la bella ... (Musica su richiesta)**

*Monica Sperandio*

Vita e curiosità sulle stelle, vita e curiosità sul nostro Sole, per i più piccoli.

### **Costellazioni (Musica su richiesta)**

*Monica Sperandio*

Naso insù per favole e realtà: costellazioni nelle varie culture e ...nella scienza.

### **Il Cielo da tutte le parti (Musica su richiesta)**

*Monica Sperandio*

Cielo nella storia, nell'arte figurativa, nella letteratura, nella musica (poca scienza!).

### **Energia sulla Terra e nello spazio (Musica su richiesta)**

*Monica Sperandio*

Fonti di energia rinnovabili e non sulla terra e sorgenti note e meno note di energia nello spazio.

### **Il mago dell'arcobaleno. (Musica su richiesta)**

*Monica Sperandio*

Un racconto divertente per scoprire un po' di quello che si nasconde in un raggio di Sole: come scoprirlo e come vederlo.

### **Voglio fare... l'astronauta!**

*Monica Sperandio*

Cosa fanno e come vivono, cosa mangiano gli astronauti nello spazio? Queste ed altre curiosità.

### **Feste Stellari (Musica su richiesta)**

*Monica Sperandio*

Feste e ricorrenze del nostro calendario (e non solo) e del "calendario astronomico"

### **Il Piccolo Principe (conferenza con musica)**

*Monica Sperandio*

Confronto tra favola (il piccolo Principe) e realtà (voli umani nello spazio e altre realtà del nostro sistema solare).

### **Ma cosa fa uno scienziato?**

#### **Il metodo scientifico e l'astronomia**

*Sabrina de Grandi*

Risponderemo assieme alle seguenti domande: cosa è la scienza? Chi è uno scienziato? Quale è il suo metodo di lavoro? E applicheremo le risposte all'esempio dell'astronomia e al lavoro dell'astronomo introducendo nel frattempo qualche concetto base di astronomia

### **PERCORSO BOTANICO**

*Rosy Panzera*

In uno o più incontri programmati nelle stagioni opportune è possibile seguire un breve ciclo di lezioni più o meno dettagliate (l'approfondimento dipende dal numero di incontri fissati: da uno a quattro)

A seconda del numero di incontri fissati: da 1 a 4, il percorso didattico è volto al riconoscimento delle varietà delle specie presenti nel parco attraverso elementi quali il tronco, la corteccia, le foglie, i fiori o i frutti, e si conclude con un gioco di gruppo sul riconoscimento guidato. Il materiale associato a questo laboratorio-gioco è un libretto, stampato allo scopo, che sarà distribuito alla classe partecipante.

## **Laboratori associati**

### **Osserviamo il Sole**

Osservazione della nostra stella attraverso un NUOVO strumento opportunamente schermato: facole, protuberanze, macchie e brillamenti a portata di...occhio!

### **Cruciverba sui pianeti**

Cruciverba ad argomento esclusivamente astronomico: momento di rielaborazione e verifica delle informazioni acquisite durante la lezione. Gruppi da 2 a 4 componenti si confrontano in conoscenza e velocità di soluzione del cruciverba assegnato. *(unico gioco possibile anche con numero di studenti superiore a 25)*

### **Pianeti a tuttotondo**

Costruzione di un modellino morfologico dei pianeti del nostro sistema solare utilizzando materiali vari.

### **Sistema solare in tasca**

Le distanze dei pianeti in una striscia di carta *(adatto anche a classi numerose)*

### **Pioggia di stelle**

Costruzione di un ombrello "spaziale"!

### **Il cielo in una scatola**

Il cielo del mese sopra la nostra casa...in una "scatola"!

### **Forno solare**

Realizzazione di un fornello solare con una scatola per pizza e misure di temperatura.

### **Giochiamo con la luce**

Dimostrazioni divertenti sulla natura della luce

### **Tuta Spaziale**

Inventa la tua tuta d'astronauta

### **Il satellite è servito, come cucinare il tuo satellite**

Costruzione del modellino taglia e incolla del satellite Swift. Il risultato è un modello in scala 1:15 del satellite Swift, in tutto fedele all'originale, poiché ricavato dai disegni originali del satellite.

### **Indovina la pianta**

Laboratorio gioco di riconoscimento delle specie presenti nel parco, associato al percorso botanico.



# SCUOLE SECONDARIE DI PRIMO GRADO

Lezione	Musica su richiesta	Laboratorio
Dal diario di viaggio del Piccolo Principe (conferenza con musica)	Si	No
Energia sulla Terra e nello Spazio	Si	Forno Solare Osserviamo il Sole
Ercole Giunone e la Via Lattea	Si	No
Nel Blu	Si	Modellino satellite
Prova d'orchestra	No	No
Luna...non solo scienza	Si	No
Costellazioni	Si	No
I Pennelli del cielo	Si	No
Cielo di note	Si	Ma che caldo
I pennelli del cielo	Si	No
Feste Stellari	Si	No
Vogliamo le prove	Si	No
Cielo da tutte le parti	Si	No
Tra inferno venusiano e ...	No	No
Meccanica celeste senza matematica	No	No
Galileo : rivoluzione culturale	Si	No
Quante dita hanno i marziani? <b>NEW</b>	Si	No

## Contenuti

### **Dal diario di viaggio del Piccolo Principe (Musica su richiesta)**

*Monica Sperandio*

Adatta al primo e secondo anno delle scuole secondarie di primo grado: voli spaziali letterari (Ariosto, Rostand e altri) e reali, curiosità astronomiche dello spazio. Un insolito viaggio astronomico letterario, sul filo conduttore del racconto del Piccolo Principe

### **Energia sulla Terra e nello spazio (Musica su richiesta)**

*Monica Sperandio*

Fonti di energia, rinnovabili e non, sulla terra e sorgenti di energia nello spazio, con particolare riferimento alla produzione di energia nelle stelle.

### **Ercole, Giunone e la Via Lattea (Musica su richiesta)**

*Monica Sperandio*

Alla scoperta della nostra galassia, delle galassie vicine e delle loro "abitudini sociali". Attraverso il mito e la storia di un decennale duello scientifico, si giunge all'attuale modello della nostra Galassia per concludere, con uno sguardo più generale alla moltitudine di galassie che ci circonda, con la loro classificazione, composizione e comportamento dinamico. Le metodiche d'indagine scientifica sulla dinamica sono spiegate con semplici paragoni alla vita reale così da non appesantire la presentazione, ma fornendo allo stesso tempo l'idea dell'utilizzo della fisica di base.

### **Nel blu (Musica su richiesta)**

*Monica Sperandio*

L'uomo e lo spazio: storia dei voli spaziali e nuove frontiere. Dallo Sputnik alla Stazione Spaziale Internazionale attraverso il mito, il sogno e la realtà. In particolare saranno sottolineati gli utilizzi della Stazione Spaziale Internazionale nell'ambito della ricerca biomedica-farmacologica per mostrare come l'avventura spaziale dell'uomo possa avere ripercussioni sulla qualità della nostra vita.

### **Prova d'orchestra**

*Monica Sperandio*

Formule e formule imparate a scuola...perché? Come si legge un orologio? Semplice! Tutti i ragazzi lo sanno fare, ma non è altro che un'applicazione semplice di qualche cosa che imparato a scuola talvolta sembra difficile.....; la scuola a volte fornisce strumenti di cui non sono immediate le molteplici applicazioni. Vediamo qualche applicazione semplice e qualcuna "esotica" del calcolo sessagesimale.

### **Luna...non solo scienza (Musica su richiesta)**

*Monica Sperandio*

Presentazione multi-disciplinare come spunto all'esame di scuola media inferiore: la Luna come soggetto di scienza, lettere, storia, geografia, inglese, educazione artistica e musicale.

### **Costellazioni (Musica su richiesta)**

*Monica Sperandio*

Naso all'insù per favole e realtà: costellazioni nelle varie culture, nel mito e...nella scienza.

### **Cielo di Not(T)e (Musica su richiesta)**

*Monica Sperandio*

Meta` del XVIII secolo; storia vera di un musicista professionista che guardando il cielo dalle note musicali passerà alle note celesti scoprendo pianeti, nebulose, galassie e ....

### **Cielo da tutte le parti (Musica su richiesta)**

*Monica Sperandio*

Il Cielo nella storia, nell'arte figurativa, nella letteratura, nella musica (poca scienza!)

### **I pennelli del cielo (Musica su richiesta)**

*Monica Sperandio*

Richiami di astronomia nell'arte figurativa

### **Feste Stellari (Musica su richiesta)**

*Monica Sperandio*

Feste e ricorrenze del nostro calendario (e non solo) e del "calendario astronomico"

### **Vogliamo le prove (Musica su richiesta)**

*Monica Sperandio*

Consapevolezza della sfericità, e dei moti di rotazione , rivoluzione terrestre

### **Tra l'inferno venusiano e il gelo di Marte: il delicato equilibrio termico del nostro pianeta**

*Michele Bossi*

Che cosa determina il clima dei pianeti nel Sistema Solare? Certo non soltanto la distanza dall'astro centrale: la superficie di Venere non sarebbe altrimenti sensibilmente più calda di quella di Mercurio. Altri fattori che meritano di essere presi in esame sono le variazioni di luminosità del Sole, la combinazione dei parametri orbitali con quelli che descrivono la rotazione del pianeta, le ricorrenti conseguenze di eventi catastrofici e, soprattutto, l'ormai famoso effetto serra.

### **Meccanica celeste senza matematica**

*Michele Bossi*

Perché la Luna non ci cade addosso? Il movimento degli oggetti nello spazio spiegato senza matematica. Perché la Terra è rotonda? Perché la presenza di un corpo celeste produce un'onda di marea anche nella direzione opposta? Perché non c'è un satellite al posto degli anelli di Saturno, e perché questi anelli presentano la meravigliosa struttura che osserviamo? A domande come queste si può rispondere senza far uso di matematica e ... senza sminuire l'importanza della matematica. Lo scopo della lezione è quello di far capire queste cose calibrando l'impiego degli strumenti matematici sul grado di preparazione dell'uditorio.

### **Galileo: una rivoluzione culturale ancora attuale quattro secoli dopo**

*Michele Bossi*

Contrariamente a quanto generalmente si pensa, Galileo non fu il fondatore della scienza astronomica: l'astronomia di Aristarco, Ipparco e Tolomeo era già una scienza nel senso moderno del termine. Ciò non di meno Galileo fu senz'altro il maggiore scienziato della sua epoca, gli dobbiamo infatti le prime applicazioni della fisica ai problemi astronomici, ossia la scoperta, poi portata a compimento

da Newton, che la Terra non è un mondo separato dall'ambiente cosmico circostante, ma una parte minuscola del medesimo universo.<sup>[1][SEP]</sup> Galileo riscoprì inoltre in epoca moderna il metodo scientifico, combinando genialmente l'empirismo (qualitativo) di origine aristotelica con l'impiego della matematica tanto apprezzata (con frequenti sconfinamenti nel misticismo) dagli intellettuali platonizzanti del rinascimento europeo.<sup>[1][SEP]</sup>

## **Quante dita hanno i marziani? NEW**

*Michele Bossi*

Lanciata da Cape Canaveral il 20 Agosto 1975, la prima sonda terrestre atterrò sul suolo marziano il 20 Luglio dell'anno successivo. Da allora cerchiamo invano su Marte tracce di microorganismi, o quantomeno di composti chimici di origine biologica che indichino una loro possibile presenza su questo pianeta nel lontano passato: si tratta di un programma di ricerca il cui interesse scientifico risulta evidente e che è tuttora in corso. Siamo però già in grado di escludere con assoluta certezza che nell'ambiente marziano si siano mai evolute forme di vita più complesse dei batteri, e meno che meno civiltà paragonabili alla nostra. Chiedersi quante dita abbiano i marziani parrebbe perciò a prima vista una domanda del tutto insensata. È invece il pretesto per un indovinello utile a mostrare ai ragazzi, partendo da un sistema di scrittura dei numeri creato dalla nostra fantasia, il carattere puramente convenzionale della nostra numerazione decimale e di rintracciarne le origini remote nell'abitudine dei nostri antenati di contare sulle dita. Vengono poi passate in rassegna convenzioni alternative quali la numerazione binaria tipica del calcolo elettronico, quella sessagesimale in uso nell'antica Mesopotamia e quella vigesimale caratteristica della Mesoamerica precolombiana, approfittando anche dell'occasione per illustrarne un'applicazione astronomica legata a un antico mito diffuso in tutto l'antico Messico.

## **Laboratori associati**

### **Forno Solare**

Realizzazione di un fornello solare con una scatola per pizza e misure di temperatura.

### **Osserviamo il Sole**

Osservazione della nostra stella attraverso un nuovo strumento opportunamente schermato

### Il satellite è servito, come cucinare il tuo satellite

Costruzione del modellino taglia e incolla del satellite Swift. Il risultato è un modello in scala 1:15 del satellite Swift, in tutto fedele all'originale, poiché ricavato dai disegni originali del satellite.

**Ma che caldo.....:** noi e l'infrarosso: riprese in diretta visibile/infrarosso a confronto

## SCUOLE SECONDARIE DI SECONDO GRADO

Le conferenze sono intese come un'integrazione del programma scolastico delle medie superiori e forniscono una visione più viva dell'argomento di quanto non possa essere trattato in classe.

L'Osservatorio offre inoltre la possibilità di:

- a) effettuare **stage di orientamento per le classi quarte e quinte da concordarsi possibilmente nel primo quadrimestre;**
- b) supporto alla preparazione delle **tesine di maturità**, previo contatto dei docenti interessati con anticipo di almeno tre mesi.

Lezione	Musica su richiesta
Le più grandi esplosioni dell'universo, ovvero: il più grande spettacolo dopo il Big Bang	
Siamo soli?	
Che cos'è il tempo?	
La fisica di interstellar	
Uno-cento-mille multiversi?	
Più veloci della luce	
L'attrazione fatale della gravità	
La relatività ristretta	
Il Big Bang	
Buchi e neri	
Dalla parabola al telescopio X	
Nascita, Vita e Morte delle stelle	No
La comparsa della vita nell'Universo	No
Galileo e la nascita della scienza moderna	No
Laboratorio di Olografia	No

Laboratorio Indice rifrazione	No
I giganti del cosmo: gli ammassi di galassie	No
Cosmologia moderna	No
Galileo una rivoluzione culturale	No
Come abbiamo imparato a misurare il cosmo	No
Il calendario	No
Impariamo ad ascoltare il suono delle stelle	No
Tra l'inferno venusiano e il gelo di Marte	No
Perche` la Terra e` rotonda?	No
Meccanica celeste con poca matematica	No
Nel blu	Si
Not(T)e d'oro	Si
Cielo di Not(T)e	Si
Cuori di Not(T)e	Si
Not(T)e di streghe <b>NEW</b>	Si
Giunone, Ercole e la Via Lattea	Si

## **Contenuti**

### **Le piu' grandi esplosioni dell'universo, ovvero: il piu' grande spettacolo dopo il Big Bang**

*Gabriele Ghisellini*

Siamo sul serio polvere di grandi stelle che hanno vissuto una vita spericolata e breve, prima di esplodere, arricchendo lo spazio intorno a loro di nuovi elementi. A loro dobbiamo la nostra esistenza

### **Siamo soli?**

*Gabriele Ghisellini*

La scoperta di pianeti attorno ad altre stelle ha riacceso la curiosità' di trovare forme di vita aliene. Ma possiamo stimare quanto e' probabile trovare vita intelligente su altri pianeti?

### **Che cos'e' il tempo?**

*Gabriele Ghisellini*

Perche' il tempo scorre inesorabile in una direzione? Sono possibili i viaggi nel tempo?

### **La fisica di interstellar**

*Gabriele Ghisellini*

Il film Interstellar offre tanti spunti di riflessione, che spesso sono difficile da capire. Proviamo a spiegarli in modo semplice.

## **Uno-cento-mille multiversi?**

*Gabriele Ghisellini*

Quanto e' grande il nostro Universo? E' davvero l'unico o ne esistono altri?

## **Piu' veloci della luce**

*Gabriele Ghisellini*

I getti cosmici Quando l'umanita' e' riuscita a guardare il cielo utilizzando le onde radio abbiamo visto un universo nuovo, diverso. Buchi neri enormi che oltre ad ingoiare la materia vicina sono capaci di espellere materia quasi alla velocita' della luce.

## **L'attrazione fatale della gravita'**

*Gabriele Ghisellini*

Che cos'e' la gravita'? Perche' curva lo spazio e rallenta il tempo?

## **La relativita' ristretta**

*Gabriele Ghisellini*

Il tempo e lo spazio non sono quello che ci immaginiamo. La relativita' con il teorema di Pitagora e nient'altro.

## **Il Big Bang**

*Gabriele Ghisellini*

Storia di una delle idee piu' importanti che l'umanita' abbia mai avuto

## **Buchi e neri.**

*Gabriele Ghisellini*

Gli oggetti piu' affascinanti del cosmo. Cosa sono, cosa fanno...

## **Dalla parabola al telescopio X**

*Bianca Salmaso*

Secondo la leggenda, Archimede (III sec a.C.) incendiò navi romane con i famosi "specchi ustori". Nei nostri laboratori, utilizzeremo due parabole per accendere un fiammifero: una lampadina viene posta nel punto focale di una parabola e il fiammifero nel fuoco della seconda. In questo modo possiamo "vedere" le proprietà geometriche della parabola, sfruttando la riflessione della luce in incidenza "normale". L'esperimento verrà poi esteso dal paraboloide alla porzione di paraboloide-iperboloide che descrive uno specchio per telescopi X. Un telescopio X verrà utilizzato per spiegarne il principio di funzionamento, utilizzando una lampadina come sorgente e ricreandone l'immagine nel punto focale: a differenza degli specchi parabolici, la riflessione avviene in "radanza" e il punto focale è posto dietro all'ottica.

## **Nascita, vita e morte delle stelle**

*Gianantonio Guerrero*

Per molti secoli si è pensato che le stelle fossero immutabili ed eterne. Oggi sappiamo che anch'esse, come tutto ciò che ci circonda, ha una sua storia evolutiva. La conferenza ha lo scopo di illustrare le varie fasi di questo lungo cammino: dalla nascita nelle nebulose intergalattiche, alla loro trasformazione finale negli strani corpi celesti spesso chiamati "I mostri del cielo" (Stelle di neutroni, buchi neri).

## **La comparsa della vita nell'Universo**

*Gianantonio Guerrero*

In questo incontro si cercherà di rispondere ad una delle grandi domande che l'uomo si è sempre posto: la vita biologica è un accidente cosmico, un portato del caso, oppure il frutto di un progetto voluto da qualcuno o qualcosa esterno a noi? Fino a non molto tempo fa, solo la filosofia e la religione sembravano in grado di rispondere a questo enigma. Oggi anche la scienza, e in particolare l'astrofisica, può dire qualcosa a questo proposito.

## **Galileo e la nascita della scienza moderna.**

*Gianantonio Guerrero*

Galileo viene considerato da molti studiosi come uno dei padri fondatori della scienza moderna. Attraverso precisi riferimenti al suo capolavoro, *Il Dialogo dei Massimi Sistemi*, si cercherà di dimostrare la validità di questo assunto e di evidenziare come l'astronomia, la fisica, ma anche il rapporto della scienza con la filosofia e la religione, abbiano compiuto con Galileo un rivoluzionario balzo in avanti.

## **Lezioni-Laboratorio di olografia**

*Andrea Bianco*

Si introdurrà la differenza tra fotografia e olografia. Perché c'è l'effetto 2D e 3D. Quindi si mostrerà come si può realizzare l'olografia, sia nel caso monocromatico che a luce bianca, focalizzando l'attenzione sui materiali. Alla fine si discuteranno le applicazioni dell'olografia e si mostreranno degli ologrammi campione.

**LIVELLO:** ultimi anni delle scuole superiori

## **Lezioni-Laboratorio sull'indice di rifrazione**

*Andrea Bianco*

Si sottolineerà l'importanza fondamentale di questa grandezza nel determinare le proprietà ottiche del materiale. Quindi si procederà a spiegare le applicazioni che sfruttano questa quantità: legge di Snell, riflessione totale (fibre ottiche, ...). Infine si parlerà di multistrati dielettrici che permettono di modificare la riflettività dei materiali da 0 (antiriflesso) a 1 (specchio perfetto).

**LIVELLO:** ultimi anni delle scuole superiori

## **I giganti del cosmo: gli ammassi di galassie,**

*Sabrina De Grandi*

Nell'ambito del più moderno modello cosmologico gli ammassi sono le strutture cosmiche rilassate più grandi esistenti. Li guarderemo da vicino esplorando le loro caratteristiche a varie lunghezze d'onda (ottico, radio, raggi X) e scoprendo così il mondo delle galassie, del gas che permea l'Universo e l'origine degli elementi chimici di cui noi stessi siamo formati.

## **Cosmologia moderna**

*Sabrina De Grandi*

Partendo dal concetto di galassia e della classificazione delle galassie cercheremo di capire perché esistono galassie con forme e caratteristiche diverse (spirali, ellittiche e irregolari). Scopriremo che la loro esistenza è alquanto complicata e densa di eventi che possono trasformarle profondamente. Verranno



utilizzati semplici concetti di fisica e si contestualizzava l'argomento nell'ambito cosmologico.

## **Galileo: una rivoluzione culturale ancora attuale quattro secoli dopo**

*Michele Bossi*

Contrariamente a quanto generalmente si pensa, Galileo non fu il fondatore della scienza astronomica: l'astronomia di Aristarco, Ipparco e Tolomeo era già una scienza nel senso moderno del termine. Ciò non di meno Galileo fu senz'altro il maggiore scienziato della sua epoca, e uno dei più grandi di tutti i tempi. I contributi fondamentali da lui forniti tanto all'astronomia quanto alla fisica vengono esposti per sommi capi. Galileo riscoprì inoltre in epoca moderna il metodo scientifico, combinando genialmente l'empirismo (qualitativo) di origine aristotelica con l'impiego della matematica tanto apprezzata (con frequenti sconfinamenti nel misticismo) dagli intellettuali platonizzanti del rinascimento europeo.

## **Come abbiamo imparato a misurare il Cosmo**

*Michele Bossi*

Nel V secolo a.C. Anassagora aveva rischiato una condanna per empietà per aver sostenuto che il Sole fosse un corpo incandescente più grande del Peloponneso. Meno di due secoli dopo, Aristarco di Samo già dimostrava che il Sole era molto più lontano della Luna e le stelle a loro volta molto più distanti del Sole. La conferenza prende le mosse da queste scoperte per ripercorrere la storia della misurazione delle distanze cosmiche fino al recente impiego di una particolare classe di supernovae come lampade di luminosità standard, che ci ha permesso di spingere le nostre misure tanto lontano nello spazio, e quindi tanto indietro nel tempo, da osservare una inaspettata accelerazione nell'espansione dell'Universo.

## **Il calendario**

*Michele Bossi*

Dal Calendario di pietra a quelli di parole, fino ai calendari dei giorni nostri. Lo sviluppo dell'astronomia si intreccia fin dagli inizi con le esigenze pratiche: una di queste è stata la misura del tempo e la previsione affidabile dei cicli stagionali. Il risultato di questa nuova attività intellettuale fu dapprima registrato nei versi tramandati oralmente di generazione in generazione (calendari di parole) e nei monumenti megalitici che abbiamo ancora a portata di mano, infine nei calendari scritti che ci sono familiari. Oggetto della lezione è lo sviluppo del calendario fino alla riforma gregoriana, con qualche cenno alle tradizioni extraeuropee, e il suo legame a volte insospettato con la nostra visione del mondo.

## **Impariamo ad ascoltare il suono delle stelle.**

*Michele Bossi*

Come qualsiasi altro oggetto, anche una stella è in grado di vibrare. Per dare almeno un'idea delle possibili modalità di vibrazione, si prende lo spunto dal comportamento fisico di sistemi, quali gli strumenti musicali.

Un pianoforte, un flauto o un tamburo non suonano da soli. Dal momento che non c'è nessuno a pizzicare le corde delle stelle, è evidente che questi corpi devono essere dotati di qualche meccanismo che permetta loro di mettersi a vibrare da soli: con le basi matematiche e fisiche di cui dovrebbero disporre gli studenti delle scuole secondarie, comprendere il funzionamento di tali *motori pulsazionali* non dovrebbe essere dopo tutto difficile.

Le tecniche che possiamo impiegare per studiare in maniera indiretta le caratteristiche di queste stelle costituiscono un altro tema interessante.

### **Tra l'inferno venusiano e il gelo di Marte: il delicato equilibrio termico del nostro pianeta**

*Michele Bossi*

Che cosa determina il clima dei pianeti nel Sistema Solare? Certo non soltanto la distanza dall'astro centrale: la superficie di Venere non sarebbe altrimenti sensibilmente più calda di quella di Mercurio. Altri fattori che meritano di essere presi in esame sono le variazioni di luminosità del Sole, la combinazione dei parametri orbitali con quelli che descrivono la rotazione del pianeta, le ricorrenti conseguenze di eventi catastrofici e, soprattutto, l'ormai famoso effetto serra.

### **Perché la Terra è rotonda? Elementi di geologia terrestre ed extraterrestre.**

*Michele Bossi*

A prima vista, l'espressione "*geologia extraterrestre*" può essere scambiata per un ossimoro, dal momento che geologia significa, etimologicamente, studio della Terra. La nostra Terra non è tuttavia che una delle tante terre che vagano per il cosmo: di qualcuna tra quelle più vicine a noi, in particolare, stiamo imparando negli ultimi decenni a studiare la costituzione fisica. Non tutti sanno per esempio, che le missioni *Apollo* hanno consentito, fin dai primi anni '70 del secolo scorso, lo sviluppo di una vera e propria sismologia lunare. Venere è invece un pianeta virtualmente asismico: quanti sospettano che debba questa sua peculiarità all'effetto serra? Il ruolo dei composti del ferro nel conferire a Marte quel tipico colore rossastro che gli è valso l'identificazione con il dio della guerra è, al contrario, abbastanza noto, ma forse pochi si chiedono perché il ferro sia più abbondante nella litosfera marziana che nella nostra. La domanda da cui prende l'avvio questa breve esposizione è di quelle con le quali i bambini sono soliti mettere in imbarazzo i genitori. Replicando con qualche frase banale, spesso gli adulti evitano di rispondere, oppure forniscono spiegazioni del tutto assurde: chi di noi non ha mai sentito qualcuno affermare che *la Terra è rotonda perché gira su sé stessa*? Eppure le risposte a quesiti come questo sono abbastanza semplici, e dovrebbero rientrare nella cultura generale di tutti.

### **Meccanica celeste con poca matematica**

*Michele Bossi*

Il movimento degli oggetti celesti spiegato... con poca matematica (per i dettagli vedere il titolo presentato nella sezione delle medie inferiori).

### **Nel blu (Musica su richiesta)**

*Monica Sperandio*

L'uomo e lo spazio, storia dei voli spaziali e nuove frontiere. Dallo Sputnik alla Stazione Spaziale Internazionale, attraverso mito, sogno e realtà. In particolare

vengono sottolineate gli utilizzi della Stazione Spaziale Internazionale in ambito della ricerca biomedica-farmacologica per mostrare come l'avventura spaziale dell'uomo possa avere ripercussioni sulla qualità della nostra vita

### **Cielo di Not(T)e (Musica su richiesta)**

*Monica Sperandio*

Meta` del XVIII secolo; storia vera di un musicista professionista che guardando il cielo dalle note musicali passerà alle note celesti scoprendo pianeti, nebulose, galassie e ... Eseguiti dal vivo composizioni di W.Herschel e N. Paganini

### **Not(T)e d'oro (Musica su richiesta)**

*Monica Sperandio*

Musica nello spazio: J.S. Bach, N. Paganini e i musicisti le cui opere sono legate all'esplorazione dello spazio o ai corpi celesti e i cui brani saranno eseguiti dal vivo

### **Cuori di Not(T)e (Musica su richiesta)**

*Monica Sperandio*

Curiosa, un po' ROMANTICA e molto varia la passeggiata astronomica tra nebulose ed altri oggetti celesti, dalle forme piu` fantasiose e disparate, di cui verrà spiegata in modo semplice la natura fisica.

Brani musicali scelti sull'argomento ed eseguiti dal vivo che comprendono alcune composizioni di E. Elgar, F. Kreisler e altri inediti di W. Herschel per violino solista.

### **Not(T)e di streghe (Musica su richiesta) NEW**

*Monica Sperandio*

Streghe, scheletri e fantasmi e gatti neri; tutto quanto e` BRIVIDO nel nostro Universo, immagini e ultime notizie scientifiche.

### **Giunone, Ercole e la Via Lattea**

*Monica Sperandio*

*Alla scoperta della nostra galassia, delle galassie vicine e delle loro "abitudini sociali". Attraverso il mito e la storia di un decennale duello scientifico si giunge ai moderni modelli della nostra Galassia. Per concludere con uno sguardo più generale alla moltitudine di galassie che ci circonda alla loro classificazione, composizione e al loro comportamento dinamico.*

## **ALTERNANZA SCUOLA LAVORO**

I contatti per eventuali partecipazioni al programma Scuola-Lavoro devono essere presi da un docente scolastico di riferimento, a settembre/ottobre per la partecipazione a gennaio/febbraio e o a settembre oppure al piu` tardi a gennaio per la partecipazione alla sessione maggio/giugno.

Si consiglia la partecipazione a gruppi di due al massimo tre studenti preferibilmente classi iv o V superiori.

Di volta in volta a seconda delle richieste che ci perverranno e della disponibilità dei ricercatori dell'Osservatorio concorderemo modalità, argomenti, tempistica ed altri dettagli.

**Per notizie aggiornate ed ulteriori informazioni consultare la pagina web dell'Osservatorio alla voce [Alternanza Scuola Lavoro 2017-2018](#)**

## LEZIONI E PERCORSO DISABILI

Da diversi anni presso la sede di Merate si svolgono attività in collaborazione con istituti (centri, cooperative, scuole speciali) che ospitano ragazzi ed adulti con disabilità di vario tipo. Le attività possono essere svolte presso la sede di Merate o direttamente presso i centri richiedenti su accordo. L'attività può essere adattata alle diverse necessità previo un colloquio con gli educatori dei gruppi richiedenti. Gli argomenti ricalcano quelli proposti alle scuole materne e al primo ciclo delle elementari svolti con particolare attenzione alla relazione con l'esperienza diretta, quando possibile l'espressione manuale, tattile e sensoriale.

Tutte le richieste devono pervenire con un anticipo di circa un mese per permettere di adattare le "lezioni" alle differenti necessità.

Dal 2014 viene data la possibilità di richiedere anche attività di **ASTRONOMIA E MUSICA** che prevede la presenza di un violinista che esegue dal vivo brani o parti di composizioni strettamente in relazione all'argomento scelto .

Alcune attività hanno la possibilità di associare un "laboratorio-gioco" il cui svolgimento però è da effettuarsi presso la struttura di provenienza, per piccoli gruppi e talvolta può richiedere un periodo di esecuzione suddiviso in più fasi (da concordare con largo anticipo )

La possibilità di accesso alle cupole per la visita ai telescopi dipende dal tipo di disabilità fisica e dal numero di partecipanti ed è comunque da concordarsi telefonicamente con anticipo.

LEZIONE	MUSICA	LABORATORIO
L'astronauta	NO	Si
Il pianeta delle meraviglie	Si	Si
Stagioni	Si	No
Costellazioni	Si	Si
Comete con la coda	Si	Si
Il mago dell'arcobaleno	Si	Si
Energia sulla terra e nello spazio	Si	Si
Piccolo Principe	Si	No
Feste Stellari	Si	No
I pennelli del cielo	Si	Si

Ulteriori spiegazioni o chiarimenti su contenuti, metodica, etc ...verranno forniti telefonicamente