



# Magie in Cielo e in Terra

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

**ANNO SCOLASTICO 2016-2017**

*Ideazione e coordinamento M. Sperandio*

## **PROPOSTE:**

-) **CONFERENZE AGGIORNATE** 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 quinto anno, tutte le **PROPOSTE AGGIORNATE** di **ASTRONOMIA E MUSICA** che prevedono l'esecuzione di brani musicali inerenti all'argomento scientifico trattato, ***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 deve essere richiesto esplicitamente.

-) Da diversi anni c'è la possibilità di concordare un **PERCORSO SPECIALE** per cooperative o associazioni che seguono persone con vari tipi di disabilità psicofisiche (vd. Sezione dedicata) percorso "Il Ponte"

-) **ALTERNANZA SCUOLA LAVORO** (Vd 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 -23807 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 alcuna conoscenza pregressa 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**

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
Comete con la coda	Si	Costruisci la Cometa
Percorso botanico	No	Indovina la pianta

**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 anni 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 una carrellata d'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.

## **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.

## **Percorso botanico**

*Rosi Panzera*

Il percorso didattico è volto al riconoscimento guidato dei vari alberi presenti nel parco dell'Osservatorio attraverso elementi quali il tronco, la corteccia, le foglie, i fiori e/o i frutti. Gli alunni, suddivisi in gruppi, verranno aiutati nel percorso da un libretto stampato allo scopo insieme ad una mappa e adesivi delle specie riconosciute. A seconda della stagione verranno riconosciute piante diverse. Il percorso sarà preceduto da una breve introduzione teorica e da un momento in cui ci si orienterà sulla mappa posizionando gli adesivi (concetti fondamentali di orienteering).

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

**Tuta Spaziale** Inventare la tua tuta d'astronauta.

**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.

**Indovina la pianta** Gioco di riconoscimento di alcune piante presenti nel parco dell'osservatorio con l'aiuto della vista e di un libricino. Una mappa e degli adesivi completano il gioco. Concetti basilari di orienteering.

## SECONDO CICLO PRIMARIE

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

Lezione	Musica su richiesta	Laboratorio
Stagioni a testa in giù	Si	Osserva il Sole
Perché 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
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/Merenda/Satellite
Il Piccolo Principe	Si	
Ma cosa fa uno scienziato? Il metodo scientifico e l'astronomia	No	
Percorso Botanico	No	Indovina la pianta

### Contenuti

#### **Stagioni a testa in giù... (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.

### **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**

*Rosi Panzera*

Il percorso didattico è volto al riconoscimento guidato dei vari alberi presenti nel parco dell'Osservatorio attraverso elementi quali il tronco, la corteccia, le foglie, i fiori e/o i frutti. Gli alunni, suddivisi in gruppi, verranno aiutati nel percorso da un libretto stampato allo scopo insieme ad una mappa e adesivi delle specie riconosciute. A seconda della stagione verranno riconosciute piante diverse. Il percorso sarà preceduto da una breve introduzione teorica e da un momento in cui ci si orienterà sulla mappa posizionando gli adesivi (concetti fondamentali di orienteering).

## **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.

### **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.

### **Merenda Spaziale**

Facciamo una merenda spaziale (istruzioni su cibi "spaziali" che i bambini possono consumare in una merenda dopo la lezione).

*N.B.: L'acquisto della merenda è a carico dei singoli su indicazioni fornite all'atto della prenotazione ( es. barrette di cereali, biscotti secchi, succo di frutta, carote fresche, mele, etc...)*

### **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**

Gioco di riconoscimento di alcune piante presenti nel parco dell'osservatorio con l'aiuto della vista e di un libricino. Una mappa e degli adesivi completano il gioco. Concetti basilari di orienteering.

# SCUOLE SECONDARIE DI PRIMO GRADO

Lezione	Musica su richiesta	Laboratorio
Dal diario di viaggio del Piccolo Principe	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 not(T)e	Si	Ma che caldo
I pennelli del cielo	Si	No
Vogliamo le prove	TBD	No
Tutto in un Bang	TBD	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

## Contenuti

### **Dal diario di viaggio del Piccolo Principe (conferenza con musica)**

*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

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

*Monica Sperandio*

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

### **Tutto in un BANG (Musica su richiesta)**

*Monica Sperandio*

Tutto ebbe inizio....

### **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. 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.

## **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
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
Asteroidi & Comete: dalle stelle cadenti all'estinzione dei dinosauri	No
Divertirsi con Einstein	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
Notte di mezza estate	No
Cielo di not(T)e	Si
Giunone, Ercole e la via lattea	Si
Corpi minori del sistema solare	No

## **Contenuti**

### **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

### **Asteroidi & Comete: dalle stelle cadenti all'estinzione dei dinosauri**

*Luigi Foschini*

Il nostro Sistema Solare comprende, oltre al Sole e ai pianeti, anche asteroidi e comete. I primi sono composti rocciosi, mentre le seconde sono blocchi di ghiaccio e quando si avvicinano al Sole sviluppano delle strutture spettacolari (code) composte di gas e polveri. Quando la Terra incrocia queste code, le polveri di cui sono composte entrano in atmosfera e si vaporizzano, dando luogo a un altro spettacolare fenomeno, conosciuto come pioggia di stelle cadenti. Quando invece un asteroide o una cometa colpisce la Terra, i risultati possono essere sia suggestivi, come nel caso dell'esplosione avvenuta sopra Lugo il 19 Gennaio 1993 o sopra Chelyabinsk il 15 febbraio 2013, sia catastrofici, come nel caso dell'evento Tunguska del 30 Giugno 1908 o dell'impatto avvenuto in Messico 65 milioni di anni fa che causò l'estinzione dei Dinosauri.

### **Divertirsi con Einstein**

*Luigi Foschini*

I paradossi della teoria della relatività spiegati con un sorriso

### **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 contestualizzerà 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: evidentemente il mondo prescientifico era racchiuso in una volta celeste piuttosto piccola. 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 ormai quasi dimenticate per ripercorrere a grandi linee 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. Gli esseri umani hanno dovuto imparare a osservare il cielo con occhio razionale. 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. Può farlo nel modo più semplice, con una pulsazione che alterna successive espansioni e contrazioni che coinvolgono l'intero corpo stellare, oppure oscillando in un insieme virtualmente infinito di modi anche molto complessi. Per dare almeno un'idea di tali modalità di vibrazione, si prende lo spunto dal comportamento fisico di sistemi, quali gli strumenti musicali, che ci sono certo più familiari.

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

### **Notte di mezza estate**

*Monica Sperandio*

Moti planetari dall'antichità ad oggi: carrellata sulle scoperte storico scientifiche e sulle ultime realtà astronomiche grazie alle osservazioni dallo spazio

### **Cielo di not(T)e (Conferenza con musica)**

*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 (Conferenza con musica)**

*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

### **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. Le metodiche di indagine scientifica sulla dinamica sono spiegate con semplici paragoni alla vita reale in modo da non appesantire la presentazione ma allo stesso tempo fornire l'idea dell'utilizzo della fisica di base. Durante la spiegazione momenti di verifica della comprensione sotto forma di gioco stimolano l'attenzione dei ragazzi*

### **Corpi minori del sistema solare: pianeti nani, asteroidi, comete**

*Daniele Spiga*

Negli ultimi anni un numero sempre crescente di corpi di piccole dimensioni viene scoperto nel sistema solare, alcuni delle dimensioni di Plutone o maggiori. Verranno mostrati alcuni di questi oggetti, insieme con alcune comete, asteroidi, compresi quelli a rischio di impatto con la Terra

## **STAGE E TUTORATI PER LE SCUOLE SUPERIORI**

### STAGE:

Possibilità di effettuare stage di orientamento (in alcuni periodi dell'anno con dimostrazioni di laboratori e osservazioni del cielo) della durata di 5 giorni con guida alle attività dell'Istituto nei vari settori di ricerca scientifica e o tecnologica per meglio comprendere le realtà e le possibilità post-universitarie anche al fine di una più consapevole scelta di indirizzo. Al termine dello stage verrà richiesta una relazione dettagliata dell'attività svolta.

*Da concordarsi entro il primo quadrimestre.*

### TESINE DI MATURITA`:

Tesine specifiche o multidisciplinari legate ad argomento astronomico.

*Da concordarsi almeno tre mesi prima*

## **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 al più 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.

## 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 per richieste particolari e periodi limitati direttamente presso i centri richiedenti. 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 richiede un periodo di esecuzione piuttosto lungo o 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 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
I pennelli del cielo	Si	Si

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