



Corso di aggiornamento

2009 Anno Internazionale dell'Astronomia

“Alla scoperta del cosmo”

nel 4° Centenario delle osservazioni di Galileo

UTENTI

Docenti di fisica e Scienze della Scuola Secondaria di II grado della Regione Emilia - Romagna.
Numero massimo dei partecipanti: **30**

PROGRAMMA DEL CORSO

8 incontri di 3 ore e mezzo ciascuno per un totale di 28 ore di cui: 5 incontri nel periodo Gennaio-Maggio e 3 incontri nel periodo Settembre-Novembre.

Da Aristotele e Tolomeo a Copernico, Keplero, Galileo e Newton: la trasformazione del cielo

(Fabrizio Bònoli – Dipartimento di Astronomia – Università di Bologna)

16 gennaio

ore 15-18.30

Aula A – Dipartimento di
Fisica, Via Irnerio 46 Bologna

La lezione seguirà in sintesi la storia dell'evoluzione dei Sistemi del Mondo.

Partendo dalle basi osservative, fisiche e culturali della cosmologia aristotelico-tolomeica, si percorreranno le origini scientifiche e intellettuali della rivoluzione copernicana e se ne seguirà l'evoluzione sino alla definizione di un sistema eliocentrico ad opera di Keplero, Galileo e Newton e alla sua definitiva affermazione.

Si intende così incentivare l'interesse per la storia dello sviluppo delle conoscenze scientifiche come elemento di stimolo nell'attività didattica, fornendo spunti per la progettazione di percorsi pluridisciplinari che utilizzino l'astronomia come elemento di coinvolgimento degli studenti.

13 febbraio

ore 15-18.30

Aula 1 – Dipartimento di
Fisica, Via.le Berti Pichat 6/2
Bologna

La volta celeste: posizioni, moti e orbite. A seguire guida al planetario

(Pierluigi Battistini – Dipartimento di Astronomia – Università di Bologna e Antonio De Blasi – Istituto Nazionale di Astrofisica – Osservatorio Astronomico di Bologna)

La volta celeste e le costellazioni. I moti della volta celeste: moto diurno, annuo e secolare. Le "stelle erranti" e l'interpretazione dei loro moti. Le orbite e la meccanica celeste (leggi di Keplero, Newton, perturbazioni, scoperta di Nettuno). Per finire qualcosa sul concetto di orbite caotiche e orbite che intersecano quella della Terra.

13 marzo

ore 15-18.30

Sistema solare e sistemi planetari

(Roberto Bedogni – Istituto Nazionale di Astrofisica – Osservatorio Astronomico di Bologna)

Il sistema solare è costantemente esplorato da numerose sonde spaziali ma, pur aumentando la mole delle informazioni a nostra disposizione,



Aula A – Dipartimento di
Fisica, Via Irnerio 46 Bologna

numerosi sono gli interrogativi che non hanno risposta. E' il nostro Sistema solare simile a quelli della nostra galassia oppure si tratta di un sistema planetario, se non unico, almeno molto raro? Con le scoperte dei sistemi extrasolari siamo in grado di osservare un nuovo, ma completamente diverso, panorama di sistemi planetari. La domanda però non trova risposta perchè i forti limiti osservati sui sistemi planetari lontani non permettono di risolvere l'enigma sul nostro Sistema solare. La situazione è quindi ancora incerta ma proprio per questo eccitante e promettente di nuovi e forse inconsueti sviluppi. Nella lezione si descriveranno le più recenti scoperte sul nostro sistema planetario mettendole a confronto con le proprietà degli oltre 300 sistema extrasolari già scoperti.

17 aprile

ore 15-18.30

Aula A – Dipartimento di
Fisica, Via Irnerio 46 Bologna

Le stelle: le fornaci e gli orologi cosmici

(Francesco Ferraro – Dipartimento di Astronomia – Università di Bologna)

La radiazione luminosa trasporta informazioni fondamentali sulla struttura e l'evoluzione delle stelle. Sulla base di queste informazioni siamo oggi convinti che tutti gli elementi più pesanti dell'idrogeno sono stati sintetizzati all'interno delle stelle: i materiali che utilizziamo ogni giorno, le molecole del nostro stesso organismo sono costituiti da atomi che sono stati sintetizzati negli interni stellari grazie alle reazioni termonucleari di fusione. Le reazioni termonucleari producono una immane quantità di energia e di fatto regolano la "vita" delle stelle. L'accurata conoscenza di questi processi permette di utilizzare l'evoluzione delle stelle per "costruire e calibrare" un orologio in grado di "datare" i sistemi stellari e dunque per misurare lo scorrere del tempo nell'Universo.

8 maggio

ore 15-18.30

Aula A – Dipartimento di
Fisica, Via Irnerio 46 Bologna

Cosmologia e Galassie

(Silvio Bergia – Dipartimento di Fisica – Università di Bologna e Luca Ciotti – Dipartimento di Astronomia – Università di Bologna)

La lezione sarà articolata in due parti.

Nella prima sarà presentata un'introduzione alla Cosmologia del XX secolo passando in rassegna i principali eventi osservativi e sviluppi fisico-matematici che hanno portato alla concezione di un universo in espansione ed in evoluzione a partire da un BigBang caldo.

La seconda parte riguarderà la struttura dell'Universo alle diverse scale e i modelli che spiegano la distribuzione della materia e dell'energia al suo interno. Partendo dalle più grandi strutture (ammassi di galassie e loro contenuto) si passerà ad una panoramica delle principali classi di galassie cercando di comprendere, sia la natura della loro morfologia, che il modo in cui si sono formate.

9 ottobre

ore 15-18.30

Osservatorio di Loiano

Osservare per comprendere. Fenomeni e quantità fisiche rivelabili dalle osservazioni. A seguire visita ai telescopi di Loiano.

(Paola Focardi – Dipartimento di Astronomia – Università di Bologna)

Il "cielo" è un immenso laboratorio, a cui però non possiamo accedere. Non ci è possibile entrare nel laboratorio ed agire, modificando ad esempio le condizioni iniziali dei nostri esperimenti e ripetendoli "ad libitum", tuttavia il laboratorio è talmente vasto che ci consente di osservare ed analizzare le caratteristiche di un'enorme varietà di oggetti



sottoposti a condizioni estreme di pressione e temperatura. Non solo, le parti del nostro laboratorio più lontane nello spazio sono anche più lontane nel tempo, cosicché i risultati delle esperienze condotte in diverse regioni possono variare in funzione dell'evoluzione temporale della classe di oggetti che stiamo analizzando. Dopo aver illustrato brevemente alcuni fra i fenomeni più interessanti presenti nell'Universo e le loro implicazioni fisiche, si proporranno alcune possibili esperienze didattiche di misure astronomiche ottenibili dalle osservazioni.

Radioastronomia a Medicina

(Loretta Gregorini – Dipartimento di Fisica – Università di Bologna e Stefania Varano – Istituto Nazionale di Astrofisica – Istituto di Radioastronomia)

16 ottobre

ore 15-18.30

Radiotelescopio di Medicina

Iniziando dai primi passi che hanno portato alla nascita della Radioastronomia, saranno illustrati i principali processi fisici di interesse per l'emissione di onde nella banda radio dello spettro elettromagnetico. Dopo aver passato in rassegna la strumentazione, le tecniche di osservazione e principali radiotelescopi nel mondo, si indagherà cosa vuol dire studiare l'Universo radio. Particolare attenzione sarà, inoltre, rivolta ai programmi di ricerca che coinvolgono i Radiotelescopi di Medicina.

Qual è la connessione tra il "Large Hadron Collider" (LHC) del CERN e la storia dell'Universo?

(Flavio Fusi Pecci – Istituto Nazionale di Astrofisica – Osservatorio Astronomico di Bologna e Fabrizio Fabbri – Istituto Nazionale di Fisica Nucleare – sezione Bologna)

20 novembre

ore 15-18.30

Aula A – Dipartimento di Fisica, Via Irnerio 46 Bologna

Prima parte: Introduzione alla Fisica delle particelle elementari. Alla ricerca dei mattoni fondamentali della materia. Che cos'è la massa? Le macchine acceleratrici, come funzionano. LHC cos'è e a cosa servirà.
Parte seconda: La teoria del Big Bang, fondamenti e fatti. I primi secondi dell'Universo. Perché troviamo solo materia? L'antimateria dov'è finita? Dati dalla Cosmologia osservativa: materia oscura ed energia oscura. Cosa sono? Un po' di ordine nel caos. Dati e teorie (inflazione, quintessenza, le stringhe..)
Conclusioni: Cosa può spiegare LHC? E la gravità? Tre, quattro molte dimensioni. Un Universo o molti Universi?

Gli **incontri** si terranno presso l'**Aula A** del **Dipartimento di Fisica** dell'Università di Bologna, in via Irnerio n. 46 (Bologna). Fanno eccezione:

- la lezione del **13 febbraio 2009** che avrà luogo presso l'Aula 1 di Via.le Berti Pichat 6/2 e prevede l'utilizzo di un planetario gonfiabile,
- la lezione del **9 ottobre 2009** che avrà luogo presso l'**Osservatorio astronomico di Loiano**,
- la lezione del **16 ottobre 2009** che avrà luogo al centro visite "**M. Ceccarelli**" del **Radiotelescopio di Medicina**;

negli ultimi due casi saranno organizzati pullman con partenza dal Dipartimento di Fisica Via Irnerio 46.

Il corso d'aggiornamento, compresi gli spostamenti in pullman, sono gratuiti. Al termine del corso ai partecipanti sarà fornito un DVD con la relazione dei docenti e copia del materiale presentato. Sarà inoltre rilasciato un attestato di frequenza a chi avrà partecipato ad almeno 6 degli 8 incontri. Chi effettuerà più di

ASSOCIAZIONE
PER L'INSEGNAMENTO
DELLA FISICA
Sezione di Bologna



PROGETTO
LAUREE
SCIENTIFICHE
Classe Fisica



due assenze consecutive perderà il privilegio di partecipazione e sarà sostituito secondo la graduatoria degli esclusi ottenuta a seguito del raggiungimento del numero massimo di iscritti.

Nella domanda di partecipazione vanno riportati:

nome e cognome
indirizzo
numero di telefono
laurea
anzianità di servizio
sede di servizio

Le domande degli interessati dovranno essere indirizzate e pervenire, **entro il 15 dicembre 2008** direttamente alla Dr. Barbara Poli al seguente indirizzo di posta elettronica

Dr. Barbara Poli
e-mail: barbara.poli@bo.infn.it
Dipartimento di Fisica dell'Università di Bologna
Viale B. Pichat n°6/2, 40126 Bologna
Tel. 051 209 5244