

BoAstro2009

Anno internazionale della astronomia



Università di Bologna - Dipartimento di Astronomia
INAF - Osservatorio Astronomico di Bologna
INAF - Istituto di Radioastronomia
INAF - Istituto di Astrofisica Spaziale e Fisica Cosmica di Bologna



L'UNIVERSO
A TE SCOPRIRLO

ANNO INTERNAZIONALE DELLA
ASTRONOMIA
2009

BoAstro2009

Anno internazionale della
astronomia



Benvenuti a BoAstro2009!

Nel 2009 ricorre il quattrocentesimo anniversario delle prime osservazioni eseguite da Galileo Galilei con il cannocchiale. Per celebrare questo anniversario l'Unione Astronomica Internazionale ha proclamato il 2009 *Anno internazionale della astronomia*.

Le istituzioni astronomiche presenti sul territorio bolognese - il Dipartimento di Astronomia dell'Università, l'Osservatorio Astronomico, l'Istituto di Radioastronomia e l'Istituto di Astrofisica Spaziale e Fisica Cosmica dell'Istituto Nazionale di Astrofisica - che svolgono da sempre un ruolo rilevante, nella ricerca, nell'insegnamento universitario e nella diffusione della cultura scientifica, hanno deciso di dare il via a *BoAstro2009* per contribuire con varie iniziative a questo anno, dedicato a celebrazioni dell'astronomia e dei suoi contributi all'avanzamento delle conoscenze con l'intento di favorire una diffusione sempre più vasta dell'astronomia, della scienza e della cultura in generale.

Anno internazionale della astronomia

L'Assemblea Generale delle Nazioni Unite nella sua riunione del 20 dicembre accogliendo la proposta che l'UNESCO, l'organo delle Nazioni Unite per l'Educazione e la Scienza aveva avanzato nel dicembre 2005, ha proclamato il 2009 *Anno internazionale della astronomia*.

Obiettivo dell'*Anno internazionale della astronomia* è aiutare il pubblico di tutto il mondo a riscoprire il proprio posto e ruolo nell'universo attraverso una ritrovata consuetudine con il cielo. Il motto dell'IYA2009, *L'Universo, a te scoprirlo (The Universe, Yours to Discover)* cerca di rendere conto del senso di questa riscoperta personale e collettiva, che punta a far percepire come la conoscenza scientifica possa contribuire a un mondo più equo e pacifico.

Segue:

[Perché il 2009 Anno galileiano e Anno internazionale della astronomia](#)

[Da Galileo all'universo in espansione](#)

Anno Galileiano

Verso la metà del 1609 Galileo Galilei per la prima volta puntava un cannocchiale verso il cielo.

Fu una rivoluzione per l'astronomia ma anche, più in generale, per la cultura umana. Ecco perché si è pensato al 2009 - quattrocento anni da quelle prime osservazioni - come all'Anno internazionale della astronomia, così come il 2005 è stato l'Anno internazionale della fisica, a un secolo dal 1905, anno in cui Albert Einstein pubblicò i suoi saggi sulla relatività.

Oggi qualsiasi telescopio per bambini è dieci volte meglio di quello costruito da Galileo. Ma più che il telescopio conta il cervello di chi lo usa. Nel 1609 anche Thomas Harriot in Inghilterra puntò al cielo un cannocchiale. Eppure non disegnò i crateri lunari, non scoprì i satelliti di Giove né le fasi di Venere, le macchie solari, le stelle della Via Lattea.

BoAstro2009

Anno internazionale
dell'astronomia



Perché il 2009 Anno galileiano e Anno internazionale della astronomia

"Astronomicus nuncijs ... avviso astronomico che contiene e chiarisce recenti osservazioni, fatte per mezzo di un nuovo occhiale, nel volto della Luna, nella Via Lattea e nelle stelle nebulose, in innumerevoli stelle fisse, nonché in quattro pianeti non mai finora veduti, chiamati con il nome di Astri Medicei".

Così suona la traduzione dello scritto latino che compare nella prima pagina del *Sidereus Nuncius*, il libro con il quale Galileo Galilei annunciò al mondo le sue nuove scoperte, eseguite grazie al *perspicillius exactissimus*, come egli stesso chiamava il cannocchiale da lui costruito.

Annus mirabilis era stato definito il 2005, "International Year of Physics", nel centenario delle pubblicazioni dei lavori di Albert Einstein che cambiarono la concezione dello spazio e del tempo, della materia e dell'energia, e dell'Universo nel suo complesso. Altrettanto mirabilis fu anche quel 1609, nel quale lo scienziato pisano rivolse al cielo il nuovo strumento che gli svelava un Cosmo del tutto diverso da quello sino ad allora conosciuto.

E così, a 400 anni di distanza da quelle rivoluzionarie osservazioni, l'Unione Astronomica Internazionale (IAU) ha proclamato il 2009 "International Year of Astronomy" (IYA2009), con il patrocinio dell'Assemblea Generale delle Nazioni Unite (ONU) e dell'Organizzazione delle Nazioni Unite per l'Educazione, la Scienza e la Cultura (UNESCO), allo scopo, di "aiutare i cittadini del pianeta Terra a riscoprire il loro ruolo nell'Universo attraverso la conoscenza del cielo e a provare l'entusiasmo della scoperta e della condivisione delle conoscenze".

Secondo le proposte dell'IAU, le celebrazioni del 2009 sono rivolte a:

- incrementare la consapevolezza dell'importanza della conoscenza scientifica;
- favorire un più ampio accesso alla conoscenza scientifica, attraverso l'astronomia e le osservazioni astronomiche;
- rafforzare le comunità astronomiche dei paesi emergenti, attraverso collaborazioni internazionali;
- incoraggiare la formazione scientifica formale e informale, attraverso l'educazione permanente;
- presentare un'immagine aggiornata della scienza e degli scienziati e favorire i rapporti tra scienza e società;
- facilitare la nascita di nuove reti scientifiche, didattiche e amatoriali e rafforzare quelle già esistenti;
- migliorare la rappresentatività delle donne in astronomia e nelle carriere scientifiche e tecnologiche;
- promuovere la salvaguardia del grande patrimonio culturale e naturale, rappresentato dai cieli oscuri e dai siti astronomici di interesse storico.

Anche le istituzioni astronomiche bolognesi che svolgono da sempre un ruolo rilevante nella ricerca, nell'insegnamento universitario e nella diffusione della cultura scientifica, hanno, quindi, deciso di dare il via a BoAstro2009 per contribuire con varie iniziative a questo ANNO GALILEIANO, dedicato a celebrazioni dell'astronomia e dei suoi contributi all'avanzamento delle conoscenze, particolarmente rivolte al coinvolgimento dei giovani e alla partecipazione delle scuole e del pubblico, con l'intento di favorire una diffusione sempre più vasta dell'astronomia, della scienza e della cultura in generale.

Da sempre, infatti, l'astronomia ha avuto un profondo impatto sulla cultura, come testimoniano le innumerevoli opere di pensiero (filosofia, scienza, religione) e di arte (letteratura, poesia, arti figurative, musica, architettura) che - in tutte le epoche e in tutte le civiltà - hanno evidenziato il legame ininterrotto tra l'uomo e il cielo, esaltando e discutendo, talora anche in termini

problematici o drammatici, l'essenza o la mancanza di un ruolo dell'umanità all'interno dell'universo.

Cosa accadde, dunque, in quel lontano autunno del 1609? Cosa contribuì a fare di quel 1609 un *annus mirabilis*? Quali nuovi cieli si svelarono a Galileo che iniziava a osservarli, come scrive egli stesso, "incredibili animi jucunditate"?

Ancora oggi, si sente talvolta dire, sbagliando, che fu lo scienziato pisano a inventare il telescopio, anche se è lui stesso, nelle prime pagine del *Sidereus Nuncius*, a scrivere che, nel luglio di quell'anno, 1609, "giunse alle nostre orecchie la voce che un certo Fiammingo aveva un occhiale, mediante il quale gli oggetti visibili, per quanto molto distanti, si vedevano distintamente come fossero vicini". Infatti, è certo che il cannocchiale fosse in uso già dalla fine del Cinquecento. La sua invenzione, pur se attribuita, come scrive lo stesso Galileo, ad alcuni costruttori fiamminghi di occhiali, pare sia di ambito italiano. Lo certifica il figlio stesso di uno di quegli "occhialai" olandesi, Johannes Jansen, affermando come il padre Sacharias "fece il primo cannocchiale da quello di un italiano, sul quale era scritto 'anno 1590'": secondo alcuni potrebbe trattarsi del napoletano Giovanni Battista Della Porta, scienziato, alchimista e commediografo, che lo avrebbe descritto in alcune sue opere.

Se Galileo non è stato l'inventore del cannocchiale, si deve ricordare che non è stato neanche il primo a volgerlo al cielo. Infatti, si ha testimonianza di osservazioni lunari eseguite con un cannocchiale da Thomas Harriot, matematico e astronomo inglese, nel luglio del 1609, un paio di mesi prima delle osservazioni di Galileo.

Dunque, se non ha inventato il cannocchiale, se non ha osservato il cielo per primo con il nuovo strumento, qual è stato il suo merito e perché è importante quel 2 ottobre 1609 in cui iniziò a volgerlo al cielo?

È talmente vasta la bibliografia che esamina la figura e il ruolo di Galileo, sia da un punto di vista scientifico (astronomico, fisico, matematico, metodologico), sia filosofico e religioso, sia culturale, che è impossibile riassumerla in queste poche righe. Mi limiterò qui, pertanto, solo a ricordare l'importanza di quelle sue osservazioni iniziate 400 anni or sono.

Al di là di chi abbia inventato lo strumento o di chi, prima di lui, abbia osservato il cielo, sta di fatto che egli contribuì certamente a migliorarne le qualità ottiche e a perfezionarne le tecniche di utilizzo. Ma soprattutto è indiscutibile il metodo con il quale egli osservò gli oggetti celesti e, più di ogni altra cosa, il metodo con il quale inserì quelle osservazioni astronomiche all'interno di un discorso complessivo sulla conoscenza del Mondo, legandole sia alla nuova fisica che egli andava costruendo, per sostituire la vecchia fisica aristotelica da tempo in discussione, che al nuovo discorso sullo studio della natura che considerava l'Universo sottoposto alla moderna scienza del moto, in grado di esser indagato, quindi, mediante esperimenti e osservazioni, il tutto con l'obiettivo di "estendere più ampiamente i limiti del potere e della grandezza dell'uomo", come affermato da uno dei protagonisti della rivoluzione scientifica, Francis Bacon. La scoperta di monti e valli sulla Luna e la scoperta delle macchie nel Sole - astri che, aristotelicamente, dovevano essere costituiti di materia incorruttibile - la scoperta di nuovi satelliti in rotazione intorno a Giove - che mostravano come la Terra non fosse più l'unico centro per tutti i moti celesti - la scoperta di "un numeroso gregge di stelle" - mai prima viste a occhio nudo - il tentativo di misurarne le dimensioni e quindi di stimarle più lontane di quanto allora si pensasse - il che poneva in discussione dimensioni, distanza ed esistenza stessa della sfera immobile delle stelle fisse che "chiudeva" l'Universo - l'osservazione delle fasi di Venere, simili a quelle della Luna - cosa non realizzabile nella descrizione dei moti del pianeta secondo il sistema tolemaico - erano tutte scoperte che mostravano come "questo grandissimo libro che continuamente ci sta aperto innanzi a gli occhi ... io dico l'Universo" fosse del tutto differente, sia nella costituzione, sia nelle dimensioni, sia nei moti, da quello conosciuto sin dall'antichità.

Soprattutto, queste osservazioni, eseguite tutte nell'arco di un paio di anni, a partire da quell'ottobre 1609, mutarono radicalmente anche quella che era la concezione del Sistema del Mondo proposto poco più di cinquant'anni prima da Nicolò Copernico nel *De revolutionibus orbium coelestium*, rendendolo astronomicamente coerente con le evidenze osservative e consentendo di accantonare alcune delle critiche "fisiche e astronomiche" più pesanti che gli erano state rivolte. Dicevo critiche "fisiche e astronomiche", in quanto altre critiche, soprattutto quelle di origine "filosofica e teologica" restavano ancora aperte e contro queste Galileo si batté disperatamente nel corso di una vicenda, tra il 1616 e il 1633 (anno della condanna), che segnerà profondamente e per lungo tempo non solo l'animo dello scienziato pisano, ma anche la storia della scienza e della cultura in Italia e in Europa. Basti qui ricordare come Cartesio, che nel 1633 si trovava in Olanda (non certo un paese cattolico), rinunciò a pubblicare il suo saggio di idee copernicane, *Le Monde*, e addirittura pensò di dare alle fiamme tutti i suoi scritti.

Ma anche sulle vicende del "processo a Galileo" sono state scritte pagine e pagine e non è certo questa la sede per ritornare sull'argomento.

Resta il fatto che lo scienziato Galileo Galilei è passato indenne attraverso questi 400 anni, superando polemiche, processi, condanne e critiche e si può quindi affermare che il maggior contributo che egli ha fornito alla storia del pensiero sia proprio quello del metodo scientifico che egli ci ha lasciato, come sintesi tra "sensate esperienze e necessarie dimostrazioni", avendo - come scrive Geymonat nel classico saggio Galileo Galilei - "la chiara percezione di questa continuità e dialetticità della scienza e quindi della sua effettiva possibilità di vivere e svilupparsi al di là della persona del singolo ricercatore".

Prima di concludere, mi piace ricordare altri importanti anniversari che cadono nel 2009.

Uno, sempre legato all'astronomia, è quello della pubblicazione, nello stesso 1609, del libro di Keplero *Astronomia nova*, nel quale formulò le sue prime due leggi, quelle che descrivono i moti dei pianeti non più come circolari e uniformi, bensì su delle orbite ellittiche e seguendo una vis, una forza, che li fa muovere più velocemente vicino al Sole e più lentamente quando se ne allontanano. Sarà poi questa forza ad essere descritta nel 1687 da Newton, nei suoi *Philosophiae naturalis principia mathematica*, sotto la formulazione della legge di gravitazione universale ... universale, appunto, in quanto l'Universo diventa ora uno solo e la scienza può studiarlo nella sua interezza, applicandovi ovunque le stelle leggi e la stessa fisica, come era già esplicito nelle intenzioni del programma galileiano.

L'altro anniversario è quello dei 150 anni della pubblicazione dell'opera di Darwin, *On the origin of species by means of natural selection*, l'inizio di una nuova rivoluzione - dopo quella copernicana che aveva tolto la Terra dal centro del Cosmo - che iniziò a rivedere anche la posizione dell'Uomo sulla Terra.

E, per finire, nel 2009 ricorrono 80 anni dalla pubblicazione dell'articolo di Edwin Hubble che stabiliva quella relazione tra la distanza e la velocità di allontanamento delle galassie che, portando al concetto di un universo in espansione, spostò la posizione della Terra, del Sole, del Sistema solare e della nostra Galassia addirittura dal centro del Cosmo.

Possiamo immaginare che altre rivoluzioni scientifiche ci attendano, delle quali ancora non immaginiamo l'esistenza e la portata, ma certamente non potranno avvenire altro che seguendo la strada aperta da Galileo e dal suo metodo di indagine della natura, quel metodo secondo il quale "scienza è - come egli stesso scrive - il distinguere quello che si sa da quello che non si sa".

Fabrizio Bònoli



L'UNIVERSO
A TE SCOPRIRLO

ANNO INTERNAZIONALE DELLA
ASTRONOMIA
2009



Da Galileo all'universo in espansione

Quattrocento anni fa Galileo Galilei, puntando il suo telescopio verso il cielo, avviò una straordinaria rivoluzione scientifica, una rivoluzione che ha avuto luogo a ritmo accelerato e che prosegue tuttora.

Sulla Luna - di cui Galileo osservò crateri e montagne - si è posato quarant'anni fa il piede dell'uomo, mentre i pianeti sono divenuti oggetto di studio in situ da parte di sonde automatiche, le quali, nell'esplorazione del Sistema Solare, hanno, ad esempio, inviato dati preziosi e immagini spettacolari dei quattro satelliti "galileiani" di Giove (Io, Europa, Ganimede, Callisto). La sonda Cassini è attualmente in orbita attorno a Saturno, dopo aver trasportato il modulo europeo Huygens che nel 2005 si è posato su Titano, la sua luna più grande, mentre in orbita attorno a Marte e sulla sua superficie operano diverse sonde americane ed europee, che hanno rivelato la presenza d'acqua e cercano eventuali tracce di vita. Anche al di là del Sistema solare il progresso scientifico e tecnologico, di cui il metodo galileiano è uno dei pilastri portanti, ha ampliato enormemente i confini dell'Universo osservabile. A partire dal 1995 gli astronomi hanno potuto disporre di strumentazione sufficientemente sensibile per rivelare pianeti in orbita attorno ad altre stelle. Oggi se ne conoscono più di trecento, con un numero in continuo aumento, ed è certo che in un futuro non lontano se ne scopriranno di simili alla Terra: si tratterà allora di capire se su alcuni di questi, come da noi, è nata la vita. Inoltre, fino al XIX secolo, le osservazioni astronomiche erano ristrette all'intervallo di onde elettromagnetiche percepibili dal nostro occhio (la "luce") e per le quali l'atmosfera terrestre è trasparente. Oggi abbiamo strumentazione sensibile a un vasto intervallo di lunghezze d'onda, da quelle radio e infrarosse a quelle X e gamma e, per superare l'ostacolo dell'atmosfera, inviamo telescopi e strumenti nello spazio. Possiamo qui menzionare soltanto alcuni fra i più importanti strumenti a partecipazione italiana: oltre naturalmente al Telescopio Nazionale Galileo alle Canarie, abbiamo i quattro telescopi con specchi da 8 metri di diametro che costituiscono il Very Large Telescope dell'European Southern Observatory in Cile e il Large Binocular Telescope (due specchi da 8 metri) in Arizona, mentre nello spazio orbitano il telescopio spaziale Hubble, i satelliti per osservazioni in banda X, Newton e Chandra, il telescopio nella banda infrarossa Spitzer e quello nella banda gamma Integral. Infine, nel XX secolo, la nostra visione del cosmo è stata rivoluzionata da un lato dalla teoria della Relatività (Ristretta e Generale) di Einstein, dall'altro dalla Meccanica Quantistica; teorie che rappresentano l'estensione nei domini dell'infinitamente grande e dell'infinitamente piccolo delle leggi della fisica classica, di cui Galileo è uno dei fondatori. A tale proposito, ricordiamo che la seconda legge della dinamica fu formulata da Newton proprio tenendo conto del principio di relatività di Galileo (non compatibile con la meccanica aristotelica!) e che proprio tale principio, esteso ai fenomeni elettromagnetici, è alla base della rivoluzione einsteiniana.

Proprio grazie a questi sviluppi teorici gli astronomi hanno compreso che le stelle risplendono a causa delle reazioni nucleari che avvengono al loro interno e hanno potuto costruire modelli che descrivono la loro evoluzione. In un altro settore, quello dell'universo "invisibile", gli astronomi hanno scoperto oggetti sorprendenti, come le stelle di neutroni e i buchi neri. Inoltre, la cosmologia - ovvero lo studio dell'universo nella sua globalità - è divenuta una branca dell'astrofisica.

Negli ultimi decenni, in effetti, è stata progressivamente svelata la complessa e sorprendente struttura dell'universo. Se al tempo di Galileo la Terra era considerata dai più al centro dell'universo e all'inizio del XX secolo si riteneva ancora che il Sole fosse al centro della Via Lattea e che la Via Lattea fosse un sistema stellare isolato nello spazio vuoto, nella seconda metà degli anni Venti l'astronomo americano Edwin Hubble ha dimostrato che l'universo è popolato da sistemi stellari paragonabili alla Via Lattea.

Oggi sappiamo che la Via Lattea è un sistema stellare - la nostra Galassia - che rientra nella categoria delle galassie a spirale, con un disco stellare del diametro di circa 100.000 anni-luce (un

anno-luce è la distanza percorsa dalla luce in un anno: dal momento che la luce viaggia nel vuoto a trecentomila chilometri al secondo, un anno-luce equivale a 10.000 miliardi di chilometri e la nostra Galassia ha dunque un diametro di un miliardo di miliardi di chilometri!). Assieme alla vicina grande galassia di Andromeda, situata a una distanza di due milioni e mezzo di anni-luce, e a una corte di galassie più piccole, alcune delle quali vengono attratte e inesorabilmente fagocitate dalle galassie più grandi, la Via Lattea è situata nel Gruppo Locale, che si trova in una struttura più grande, il Superammasso Locale, dominata dall'ammasso della Vergine, a una sessantina di milioni di anni-luce da noi (per ovvie ragioni ci asterremo dal convertire queste lunghezze in chilometri). In generale le galassie sono distribuite nell'universo lungo strutture filamentari e planari, alle cui intersezioni si formano grandi ammassi e in mezzo alle quali si estendono vaste regioni vuote. Una delle scoperte più sorprendenti dell'astronomia è stata quella dell'espansione dell'universo, divenuta evidente grazie a un altro lavoro dello stesso Hubble, pubblicato ottant'anni or sono, nel 1929. Nei decenni successivi e grazie ai diversi contributi di fisici ed astronomi ha preso forma la celebre teoria del Big Bang. Nel passato, a un istante che oggi sappiamo collocare a circa 13,8 miliardi di anni fa, l'universo si trovava in uno stato primordiale a densità e temperatura elevatissime. Durante i primi minuti ebbero luogo importanti reazioni nucleari che portarono alla formazione degli elementi più leggeri; queste reazioni cessarono quando, a causa dell'espansione, l'universo divenne troppo freddo. Gli elementi più pesanti, fra i quali quelli fondamentali alla vita come il carbonio, furono successivamente prodotti dalle stelle nel loro interno con le reazioni nucleari e diffusi nel mezzo circostante dalle supernovae, ovvero dall'esplosione delle stelle più massicce giunte all'esaurimento del loro combustibile nucleare. Trecentottantamila anni dopo il Big Bang, l'universo divenne "trasparente". Noi oggi possiamo osservare ciò che rimane della radiazione emessa a quell'epoca sotto forma di un segnale di fondo presente in ogni direzione del cielo, corrispondente a una temperatura inferiore ai tre gradi sopra lo zero assoluto (circa duecentosettanta gradi sotto lo zero della nostra comune scala di temperatura). Da una regione all'altra del cielo, però, ci sono delle piccole variazioni in questa temperatura, che corrispondono alle fluttuazioni di densità dalle quali hanno avuto origine le galassie. A loro volta, si ritiene che queste fluttuazioni derivino da fluttuazioni microscopiche dello spazio-tempo che furono amplificate da un'iniziale espansione esponenziale, detta "inflazione", di una piccola regione del vuoto primordiale ...

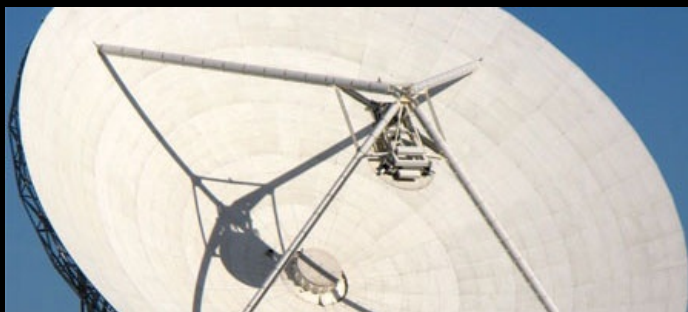
Nonostante i formidabili progressi che hanno permesso agli astronomi di avere l'affascinante quadro generale del cosmo in evoluzione che abbiamo brevemente descritto, rimangono ancora molti problemi aperti, alcuni di natura fondamentale, la cui soluzione potrebbe condurre nel XXI secolo a una nuova rivoluzione scientifica. In particolare, diverse osservazioni concordano nell'indicare che la materia a noi nota è una componente quasi trascurabile dell'universo. Circa un quinto della densità dell'universo è costituito da una forma di "materia oscura", ancora non identificata, e i tre quarti della densità da una forma di "energia oscura" che sta facendo attualmente accelerare l'espansione. Nuove osservazioni da Terra e dallo spazio, nuovi esperimenti a Terra (con il Large Hadron Collider del CERN a Ginevra) e nuovi sviluppi teorici potranno forse darci una risposta nei prossimi anni. Più in generale, notiamo che, come in passato, il progresso astronomico dipenderà anche in futuro dalla disponibilità di strumentazione sempre più avanzata. Sono in fase di preparazione telescopi e strumenti di nuova generazione, dei quali dobbiamo limitarci a citare pochi importanti esempi: il telescopio spaziale Hubble sarà sostituito il prossimo decennio da un telescopio più grande, dal diametro di 6,5 metri, il James Webb Space Telescope; l'European Space Agency sta per lanciare il satellite Planck che misurerà la radiazione cosmica di fondo con una precisione mai raggiunta finora; entreranno progressivamente in funzione a terra grandi reti di radiotelescopi (Low Frequency Array, Square Kilometer Array, Atacama Large Millimeter Array) che permetteranno di osservare l'universo all'epoca remota della formazione delle galassie; l'ESO realizzerà l'Extremely Large Telescope, con uno specchio da 42 metri di diametro.

Sottolineiamo che l'astronomia nazionale è oggi all'avanguardia e competitiva: i gruppi di ricerca italiani svolgono un ruolo di primo piano a livello internazionale, un ruolo che purtroppo sarà difficile da mantenere, se dovesse proseguire la miope politica dei sistematici tagli alla ricerca (di base e applicata) perseguita nel nostro Paese. In conclusione, nessuno, neppure Galileo, avrebbe potuto immaginare 400 anni fa quanti sorprendenti segreti del cosmo sarebbero stati svelati, così come nessuno è in grado di dire quali sorprese ci riserva ancora il futuro dell'astronomia.

Alberto Cappi e Luca Ciotti

BoAstro2009

Anno internazionale
dell'astronomia



Iniziative:

Inaugurazione di BoAstro2009

17 gennaio ore 10:30. Aula Absidale di Santa Lucia
Galileo e la scoperta di un nuovo mondo
pubblica conferenza di William Shea, Cattedra Galileiana
dell'Università di Padova.

La Scienza in Piazza...Maggiore

12- 22 marzo, Piazza dei Celestini e Via d'Azeglio.
Scienza e Astronomia nell'ambito di *La Scienza in
Piazza...Maggiore* in collaborazione con la *Fondazione Marino
Golinelli*.
Attività e giochi astronomici dedicate agli studenti e al grande
pubblico
riproduzione in scala del Sistema solare in due dimensioni,
realizzazione di modelli tridimensionali di stelle, planetario, area
attrezzata con stand per esperimenti, filmati, conferenze, gadget.

I marziani siamo noi. (e presto torneremo a casa...)

18 aprile ore 10:30. Aula Absidale di Santa Lucia
pubblica conferenza di Giovanni Bignami, professore ordinario di
Astronomia all'Università di Pavia

Dal Big Bang alle galassie

23 maggio ore 11. Aula Absidale di Santa Lucia
pubblica conferenza di Silvia Pellegrini, Dipartimento di
Astronomia dell'Università di Bologna

Centomila anni luce. Incontri tra Cinema e Astronomia.

A cura della Cineteca di Bologna, con la collaborazione del
Dipartimento di Astronomia dell'Università di Bologna e dell'INAF-
Osservatorio Astronomico di Bologna.
Centomila anni luce è la distanza da un estremo all'altro della
Galassia. In occasione dell'Anno Internazionale dell'Astronomia,
sono proposti quattro film sul rapporto tra aspirazioni umane alla
conoscenza e vastità del Cosmo.

Terra chiama Luna, rispondi Luna

L'Istituto di Radioastronomia dell'Istituto Nazionale di Astrofisica,
organizza venerdì 29 maggio, alle ore 21, presso Piazzale Jacchia,
(Giardini Margherita), "Un'eco dalla Luna", un esperimento in cui
tutti potranno misurare la velocità della luce.

X-Ray Astronomy 2009

7-11 settembre, Aula Magna
di Santa Lucia,
Terzo di una serie di incontri
sulla astronomia X a Bologna
con cadenza decennale,
radunerà circa 300 scienziati
da tutto il mondo esperti
nelle discipline specifiche
all'astrofisica bolognese.
Questa conferenza, in
collaborazione con la NASA,
è un alto riconoscimento
dell'eccellenza della scienza
del nostro Ateneo e degli
istituti INAF ad esso
collegati. È altresì un
palcoscenico sul quale i
nostri giovani dottorati e
ricercatori possono
confrontare i loro risultati e
le teorie da loro prodotte
con le più belle menti
dell'astrofisica mondiale.

L'Universo tra i banchi di scuola

Lezioni introduttive, di livello
divulgativo, per le scuole
secondarie, proposte per
promuovere la conoscenza
dell'astrofisica e della
cosmologia e costituire un
legame tra le scuole del
territorio e le strutture di
ricerca dell'area di Bologna.

Alla scoperta del cosmo

Corso di aggiornamento per
insegnanti articolato in otto
lezioni da gennaio a novembre
e organizzato in collaborazione
con l' *Associazione per
l'Insegnamento della Fisica*
con il patrocinio della *SAIt
Società Astronomica Italiana*

Serata lunare in Piazza Maggiore

In occasione dei quarant'anni del primo allunaggio. Nell'ambito di Bo-Astro2009-Anno Internazionale dell'Astronomia a Bologna
A cura della Cineteca di Bologna, in collaborazione con il Dipartimento di Astronomia dell'Università di Bologna e INAF-Osservatorio Astronomico di Bologna.
Introducono Giorgio Palumbo (Direttore Dipartimento di Astronomia) e Giovanni Bignami (ordinario di astronomia e astrofisica presso l'Università di Pavia).

Una rivoluzione in Astronomia, 400 anni dopo Galileo

10 settembre ore 21 Aula Absidale di Santa Lucia
pubblica conferenza di Riccardo Giacconi, Premio Nobel per la fisica

Il Sistema del Mondo

Copernico / Galileo / Il Satellite

Tre dialoghi per osservatori astronomici: *Il Copernico* di Giacomo Leopardi; *Sidereus Nuncius, Dialogo sui Massimi Sistemi, Atti del processo di Galileo Galilei*; *Dialogo sul satellite* di Italo Calvino
Spettacolo della compagnia Archivio Z alla Stazione Osservativa di Loiano.

Razzie e saliccie...lanciamoci nello spazio

Il 28 novembre, a Medicina (BO), si rivivono i momenti più salienti del lancio di un satellite scientifico, mangiando salsicce e formaggio e lanciando nel cielo insieme all'ACME piccoli veri razzi. L'evento, organizzato da IASF Bologna, è aperto al pubblico.

L'universo in evoluzione

9 novembre - 2 dicembre; Salaborsa; Bologna
La mostra "L'universo in evoluzione" - realizzata in collaborazione con i Dipartimenti di Biologia Evoluzionistica Sperimentale e di Scienze della Terra e Geoambientali - intende presentare agli studenti e al vasto pubblico le evidenze osservative astronomiche e cosmologiche a partire dal Big Bang fino ad oggi, estese all'evoluzione dei corpi planetari fino all'origine della vita sulla Terra.

Giornata conclusiva

Boastro 2009 termina, il 15 dicembre, nell'Aula Absidale di Santa Lucia con un convegno dal titolo "**Gli occhi dell'astronomia**": e con una tavola rotonda dal titolo "**L'universo, a te scoprirlo**" a cui partecipano **Giulio Giorello, Vito Mancuso, Gianni Riotta e Giancarlo Setti.**

Professione astronomo

Un blog che si propone di suscitare la curiosità per questa professione. Un blog per discutere sia di problematiche scientifiche sia di quanto sia difficile l'organizzazione pratica della vita delle donne ricercatrici divisa tra impegno intellettuale e necessità familiari.
[.http://professioneastronoma.blogspot.com/](http://professioneastronoma.blogspot.com/)

BoAstro2009

Anno internazionale
dell'astronomia



Promotori

- Università di Bologna - Dipartimento di Astronomia
- INAF - Osservatorio Astronomico di Bologna
- INAF - Istituto di Radioastronomia
- INAF - Istituto di Astrofisica Spaziale e Fisica Cosmica di Bologna

con il contributo di

- Fondazione Cassa di Risparmio in Bologna
- Istituto Nazionale di Astrofisica
- Fondazione del Monte di Bologna e Ravenna
- Università di Bologna
- National Aeronautics Space Administration
- European Space Agency
- Agenzia Spaziale Italiana
- Fondazione Marino Golinelli
- Cooperativa Edificatrice Ansaloni
- Comune di Loiano
- Comune di Medicina

con il patrocinio di

- International Year of Astronomy 2009 - ONU, UNESCO, IAU
- Istituto Nazionale di Astrofisica
- Società Astronomica Italiana
- Università di Bologna
- Regione Emilia-Romagna
- Provincia di Bologna
- Comune di Bologna

con la collaborazione di

- Biblioteca Sala Borsa
- Biografilm Festival
- Cineteca di Bologna
- Associazione per l'Insegnamento della Fisica
- Aula didattica Palazzo Poggi
- Associazione Astrofili Bolognesi
- Associazione culturale Archivio Zeta
- Associazione Sofos per la divulgazione delle scienze
- Museo del Cielo e della Terra
- Unibocultura



L'UNIVERSO
A TE SCOPRIRLO

ANNO INTERNAZIONALE DELLA
ASTRONOMIA
2009