



www.quarantascienza.it

PROGRAMMI SCIENTIFICI SPAZIALI: DALL'UNIVERSO ALL'ECONOMIA REALE

La VI Edizione di QuarantaScienza. Scienziati on-line, a cura del socio Paolo de Bernardis, tratta il tema delle osservazioni dell'universo tramite missioni spaziali. Lo sviluppo di missioni spaziali scientifiche ha permesso di espandere e approfondire enormemente la nostra conoscenza dell'universo e dei fenomeni fisici, a volte estremi, che lo fanno funzionare; ha permesso di sviluppare soluzioni tecnologiche con importanti ricadute pratiche nella società moderna; ha messo in moto ingenti risorse economiche oltre che culturali. Una selezione di queste problematiche verrà trattata da scienziati attivi nel campo, capaci di trasferire sia le difficoltà della ricerca scientifica spaziale, che l'inarrestabile entusiasmo che la alimenta, che l'importanza dei risultati raggiunti per il progresso scientifico, culturale, sociale.

Tutte le conferenze si svolgono sulla piattaforma Zoom. Scrivere a segreteria@accademiasci.it per ricevere le credenziali di accesso.

30 settembre 2022 ore 11.00

Il futuro della scienza spaziale in Europa

LUIGI COLANGELI, *European Space Agency*

Il Programma Scientifico rappresenta un asse portante dell'Agenzia Spaziale Europea (ESA) e mira a fornire alla comunità scientifica europea gli strumenti più avanzati per mantenere ed estendere la sua leadership a livello globale. Il progresso nelle conoscenze dei meccanismi che regolano l'Universo grazie a missioni spaziali si sviluppa in costante sinergia con la messa a punto di tecnologie sempre più innovative. La scienza spaziale è quindi il motore del processo che trasforma scoperte in innovazione in un continuo circuito virtuoso. Con cadenza decennale, l'ESA consulta la comunità scientifica europea per raccogliere le sfide scientifiche più affascinanti e pianificare il futuro del proprio Programma. Il programma "Cosmic Vision", attualmente in fase di implementazione, copre il periodo fino al 2030, e prevede una serie di missioni spaziali già lanciate o attualmente in preparazione. Recentemente, la comunità scientifica si è espressa sulle grandi priorità fino agli anni 2050, attraverso il nuovo programma di lungo termine denominato "Voyage 2050". Le sfide scientifiche e tecnologiche del futuro richiedono un continuo coinvolgimento di giovani generazioni, in grado di immettere nel processo la linfa delle nuove idee, dell'entusiasmo e di competenze sempre più avanzate. Sono anche necessari investimenti adeguati da parte dei Paesi membri dell'ESA per consentire di spingere ancora più avanti le capacità tecnologiche e garantire alle missioni scientifiche future prestazioni in grado di consentire scoperte affascinanti e molto spesso inattese. Solo così sarà possibile far progredire la conoscenza nel campo delle scienze spaziali e, di pari passo, la nostra società.



www.quarantascienza.it

7 ottobre 2022 ore 11.00

La New Space Economy: sfide e opportunità che cambieranno la società

MARIA CRISTINA FALVELLA, *Agenzia Spaziale Italiana*

Il perimetro dell'Economia dello Spazio è sempre più ampio e investe settori dell'economia diversi e non più limitati all'industria del comparto spaziale.

Lo Spazio non è più un dominio solo per scienziati o specialisti di settore e il dato spaziale è ormai percepito come una *commodity* inserita nella più ampia "Economia dei dati" in grado di servire i settori produttivi più variegati e di contribuire ad una maggiore efficienza ed efficacia dei servizi per il cittadino.

La capacità di un paese di sviluppare nuovi ed efficaci servizi applicativi ad elevato impatto socio-economico è considerato un indicatore rilevante della competitività di un'economia e del benessere di una società.

La New Space Economy può giocare un ruolo determinante nelle nuove sfide della società e, in particolare, il settore spaziale può contribuire al raggiungimento degli obiettivi di sviluppo sostenibile concordati dall'Organizzazione delle Nazioni Unite (Agenda 2030) creando nuove opportunità per i giovani e la società di domani.

17 ottobre 2022 ore 11.00

La ricerca della vita con l'esplorazione del sistema solare

MARIA CRISTINA DE SANCTIS, *Istituto Nazionale di Astrofisica*

La ricerca della vita oltre la terra vede impiegate specifiche missioni spaziali e diverse strategie e tecniche di indagine. Al momento la ricerca della vita si concentra su due importanti targets molto diversi tra loro: Marte e i cosiddetti mondi oceanici del sistema solare. Allo scopo di trovare evidenze di vita (sia fossile che attuale) vengono definite delle strategie con le relative misure chiave e delle missioni spaziali che possono contribuire allo scopo. Perché la scelta di questi targets? Quanto potranno dirci sul tema della vita fuori della Terra le missioni spaziali già effettuate e l'esplorazione spaziale programmata?

21 ottobre 2022 ore 11.00

Astronomia dallo spazio

MASSIMO STIAVELLI, *Space Telescope Science Institute*

Quali sono le ragioni che rendono vantaggiosi osservatori astronomici spaziali come i telescopi spaziali Hubble e James Webb? Dopo una breve descrizione della missione James Webb saranno mostrati i risultati ottenuti fino ad ora dal telescopio e saranno descritte scoperte importanti che ci si aspetta vengano effettuate nel prossimo futuro.



www.quarantascienza.it

3 novembre 2022 ore 11.00

Andare nello spazio per misurare il passato remoto dell'universo

PAOLO DE BERNARDIS, *Sapienza Università di Roma e Accademico dei XL*

Il fondo cosmico di microonde permette di studiare la geometria, la composizione, la storia dell'universo. La sua immagine è una fotografia dell'universo quando era mille volte più caldo, un miliardo di volte più denso e 50000 volte più giovane di adesso. Grazie alle immagini del fondo cosmico di microonde è possibile investigare fenomeni antecedenti e successivi a quell'epoca primordiale. Le misure più dettagliate sono state svolte grazie ad esperimenti spaziali, usando palloni stratosferici, satelliti in orbita terrestre, e su satelliti portati nello spazio profondo oltre l'orbita della Luna. In questo contributo si analizzano i risultati conseguiti finora, sottolineando la loro importanza nella costruzione della cosmologia di precisione, e si descrivono i futuri esperimenti spaziali di altissima precisione finalizzati allo studio degli aspetti più sorprendenti della cosmologia: inflazione cosmica, materia oscura ed energia oscura.

7 novembre 2022 ore 11.00

Astrofisica dei raggi gamma dallo spazio

MARCO TAVANI, *Istituto Nazionale di Astrofisica e Accademico dei XL*

Le sorgenti cosmiche che emettono raggi gamma sono tra le più affascinanti dell'Universo. La radiazione gamma è infatti molto energetica e il frutto di fenomeni estremi di accelerazione di particelle in oggetti astrofisici di grande potenza che coinvolgono stelle di neutroni e buchi neri. Sono sistemi in cui forti campi gravitazionali uniti alla presenza di campi magnetici negli oggetti compatti e nel gas circostante producono fenomeni di accelerazione che sono anche di grande importanza per applicazioni terrestri. La lezione darà un quadro di insieme delle sorgenti galattiche ed extragalattiche che producono raggi gamma, focalizzandosi su alcuni esempi eclatanti e ancora da capire nei dettagli (Nebulosa del Granchio, Galassie Attive, Lampi gamma cosmici). Si presenteranno anche i risultati del satellite italiano AGILE attualmente in orbita e focalizzato alla rivelazione di raggi gamma cosmici. L'Astrofisica Gamma è un campo affascinante e in espansione, che riserverà molte sorprese nei prossimi anni.

18 novembre 2022 ore 11.00

Come studiare con i raggi X l'universo violento e la fisica in condizioni estreme

PAOLO SOFFITTA, *Istituto Nazionale di Astrofisica*

I raggi X, radiazioni simili a quelle impiegate per le comuni radiografie, vengono emessi da sorgenti celesti in condizioni fisiche estreme come negli enormi campi gravitazionali in vicinanza dei buchi neri o negli enormi campi magnetici delle stelle di neutroni. Entrambi gli oggetti celesti sono il risultato della esplosione di stelle alla fine del loro ciclo evolutivo. I raggi X vengono



www.quarantascienza.it

emessi anche da sorgenti estese, come dal gas rarefatto che permea gli ammassi di galassie. Anche i resti delle Supernovae, enormi esplosioni che determinano la conclusione della prima vita delle stelle, emettono raggi X. Esistono inoltre galassie 'attive' in raggi X con enormi buchi neri al loro centro e dischi che accrescono oppure galassie attive 'dotate' di getti di particelle con velocità prossime a quelle della luce. Fortunatamente noi siamo schermati dalla nostra atmosfera ed i raggi X non possono raggiungerci. Per osservarli però bisogna portare la strumentazione oltre l'atmosfera per mezzo di palloni stratosferici di razzi o di satelliti. Per questo motivo l'Astronomia in raggi X è nata solo nel 1962 grazie ad un razzo ideato e lanciato dal gruppo di Riccardo Giacconi, premio Nobel per la fisica per questa scoperta. In questa lezione saranno presentata una descrizione della storia della Astronomia X e dello sviluppo della strumentazione impiegata, per scoprire le sorgenti più caratteristiche e 'strane' che sono scovate dagli esperimenti effettuati nel corso degli ultimi 60 anni.

22 novembre 2022 ore 11.00

Pianeti extrasolari dallo spazio

GIOVANNA TINETTI, *University College London*

La Terra è speciale per noi: è la nostra casa. Ma è davvero speciale come pianeta? È probabile che ogni stella che vediamo nel cielo notturno ospiti dei pianeti: solo nella nostra galassia ci dovrebbero essere migliaia di miliardi di pianeti.

Dalla scoperta del primo "esopianeta" circa trent'anni fa, sono stati scoperti circa 5000 esopianeti in sistemi solari lontani, spesso molto diversi dal nostro. Telescopi terrestri e spaziali sono attualmente in funzione o saranno lanciati entro questo decennio per scoprire pianeti più interessanti e svelarne la natura: di cosa sono fatti? Come si sono formati? Che tempo fa là? Sono abitabili? Il telescopio spaziale Ariel, che sarà lanciato nel 2029 nell'ambito del Programma Scientifico dell'Agenzia Spaziale Europea (ESA), è la prima missione dedicata alla determinazione della composizione chimica di centinaia di esopianeti.

Una delle sfide dell'astrofisica moderna sarà scoprire perché questi nuovi mondi sono così come sono e qual è il "posto" della Terra nella nostra galassia e, più in generale, nell'universo.

28 novembre 2022 ore 11.00

Fisica delle astroparticelle con AMS-02 sulla Stazione Spaziale Internazionale

ROBERTO BATTISTON, *Università degli Studi di Trento*

L'Alpha Magnetic Spectrometer (AMS-02) è un rivelatore magnetico di raggi cosmici, in funzione sulla Stazione Spaziale Internazionale (ISS) dal maggio 2011, raccogliendo senza sosta raggi per misurarne con grandissima precisione la loro composizione fino all'energia di molti TeraelettronVolt. In questo modo è possibile studiare in modo accurato lo spettro spettri di tutte le specie di raggi cosmici (p, He, Li, Be, B, C, O ... ed e), l'esplorazione delle componenti rare



www.quarantascienza.it

dell'antimateria (anti-p, e+, anti-D, anti-³He, anti-⁴He....), che possono essere utilizzati come sonde per la ricerca di nuovi fenomeni fisici. Saranno passati in rassegna i risultati ottenuti finora e le prospettive delle analisi in corso e dei prossimi 10 anni di raccolta dati sulla ISS.

12 dicembre 2022 ore 11.00

Onde gravitazionali dallo spazio

STEFANO VITALE, *Università degli Studi di Trento*

La prima rivelazione, nel 2015, delle onde gravitazionali da parte degli osservatori terrestri ha inaugurato l'era dell'astronomia gravitazionale, uno strumento nuovo e potentissimo per l'indagine dell'Universo. Ma la Terra è un ambiente rumoroso e l'astronomia gravitazionale dell'universo profondo, dei buchi neri milioni di volte più grandi del sole che si scontrano trascinano le loro galassie in enormi catastrofi cosmologiche, si potrà fare solo quando sarà in funzione LISA, l'osservatorio spaziale che l'Agenzia Spaziale Europea (ESA) sta sviluppando con la collaborazione di molti suoi paesi membri e della NASA. La lezione riassumerà brevemente cosa sono le onde gravitazionali e la loro importanza scientifica, e illustrerà poi le formidabili sfide tecnologiche che LISA pone agli scienziati e all'industria aerospaziale. Saranno raccontati i brillanti risultati della missione LISA Pathfinder, il precursore tecnologico di LISA che l'ESA ha lanciato e operato recentemente, e in cui l'Italia ha giocato un ruolo molto importante. LISA Pathfinder ha dimostrato la fattibilità di molte delle tecnologie necessarie per LISA e ha portato all'approvazione definitiva del progetto, attualmente nel pieno della sua attività di sviluppo.

Astronomia IR dallo spazio (IN ATTESA DI CONFERMA)

SERGIO MOLINARI, *Istituto Nazionale di Astrofisica*



www.quarantascienza.it

QuarantaScienza. Scienziati on-line è un punto di riferimento permanente on-line per la scoperta e l'approfondimento di tematiche scientifiche di attualità.

Una serie di conferenze attorno ad un tema che viene lanciato ogni anno. Le conferenze svolte alla presenza anche di classi di scuola media superiore, danno la possibilità ai ragazzi di interagire con studiosi e ricercatori.

Una raccolta di video realizzati a partire da ogni conferenza. Un'occasione di riflessione su tematiche scientifiche di attualità per la creazione di percorsi condivisi di approfondimento.

www.quarantascienza.it

www.accademiaxl.it

La scienza e le innovazioni tecnologiche pervadono il contesto sociale in modo sempre più incisivo; il binomio "Scienza e Società" rappresenta il quadro etico del futuro del nostro pianeta e dei suoi abitanti. Diviene quindi necessario sviluppare una più solida cultura scientifica diffusa, avvicinare la scienza alla società e la società alla scienza, affinché la 'conoscenza' sia al centro di scelte consapevoli e responsabili.

Da un lato, la natura stessa delle conoscenze scientifiche, per la complessità della loro struttura concettuale, risulta spesso difficilmente accessibile da chi scienziato non è, dall'altro, l'interesse del pubblico per temi scientifici di attualità nasce per lo più tramite l'informazione fornita dagli organi di stampa generalisti, con un approccio non sempre basato sul rigore scientifico.

Con QuarantaScienza. Scienziati on-line, l'Accademia Nazionale delle Scienze detta dei XL condivide e mette a disposizione del pubblico il proprio patrimonio di conoscenze e competenze tecnico-scientifiche in chiave divulgativa per costruire e consolidare nel tempo una vera e propria 'rete di informazione scientifica' diffusa e affidabile.