



LA FISICA INCONTRA GLI STUDENTI DELLE SCUOLE SUPERIORI

Il Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Perugia, in collaborazione con l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN) di Perugia e con il CNR-INFM (Fisica della Materia) ha predisposto un catalogo di seminari tematici rivolti agli studenti delle scuole superiori. I seminari hanno una durata di circa 45 minuti e sono tenuti da personale docente e ricercatore del Dipartimento di Fisica e degli enti di ricerca che collaborano a questa iniziativa.

Per prenotare un seminario presso la propria scuola in una delle date indicate, contattare il Dipartimento di Fisica all'indirizzo:

patrizia.paterna@fisica.unipg.it (tel. 075 5852701)

Prenotazioni per seminari in date diverse da quelle indicate potranno eventualmente essere soddisfatte, secondo la disponibilità dei docenti.

<http://www.fisica.unipg.it>

Alla ricerca delle origini dell'Universo

Dall'origine dell'Universo, le particelle che si combinano per formare tutti gli elementi che ci circondano sono sempre le medesime. Nei primi attimi dopo il Big Bang, materia ed energia erano concentrate in uno spazio minuscolo, a densità e temperatura altissime. Lo studio di come si è evoluto l'Universo dalle primissime frazioni di secondo dall'origine è reso possibile grazie agli acceleratori di particelle, come il LHC del CERN di Ginevra, usati per esplorare la materia nelle sue componenti più profonde e porre così le basi per la comprensione della natura delle interazioni fondamentali. Il seminario, attraverso un viaggio nel cuore della materia e i suoi costituenti, presenta un'introduzione alla Fisica delle Particelle Elementari illustrando anche le ricadute tecnologiche e i progressi ottenuti in campo applicativo che ritroviamo in svariati ambiti della nostra vita quotidiana.

Prof. Giuseppina Anzivino

15/11/2013, 13/12/2013, 10/1/2014, 20/1/2014

L'evoluzione delle stelle e la formazione degli elementi

Le stelle sono le fucine in cui la materia complessa che conosciamo si è formata, a partire da una composizione primordiale (successiva al Big Bang) costituita di pochi elementi leggeri come idrogeno, elio e litio. Vengono descritti i fenomeni generali che permettono alle Galassie di formare stelle e quelli che in queste ultime avvengono, a partire dall'innesto di reazioni termonucleari ed attraverso una complessa evoluzione che deriva dall'azione della gravità, della termodinamica del materiale costituente e delle reazioni nucleari. Si vedrà come stelle di diversa massa presiedano alla formazione di diversi elementi, a partire dai processi di bassa energia che avvengono in stelle di tipo solare e fino ai fenomeni più appariscenti dei vari tipi di supernova. L'insieme di questi meccanismi e la restituzione alle Galassie del materiale elaborato dalle stelle, mediante varie forme di venti stellari, hanno permesso l'arricchimento della composizione chimica dell'universo e lo sviluppo dei processi biologici

Prof. Maurizio Busso

13/11/2013, 27/11/2013, 11/12/2013, 15/1/2014, 29/1/2014

Formazione e struttura del sistema solare

Il seminario descrive le scoperte degli ultimi 30 anni, che ci hanno mostrato i processi di condensazione di una nube interstellare, che si addensa dapprima in un globulo freddo e ricco di polvere e poi evolve con una caduta libera verso il centro, resa meno efficiente dalla rotazione. La conseguenza naturale è la formazione di uno o più oggetti caldi centrali (stelle), che lascia all'esterno materiale residuo destinato a formare pianeti. Nel caso specifico del nostro sistema solare molti dettagli sono stati rivelati dallo studio delle meteoriti primitive, in cui erano presenti sia isotopi radioattivi di breve vita media, che solidi formatisi in precedenza in stelle vicine. Si ricostruisce poi come questo sistema complesso sia evoluto verso la fase attuale, con la formazione sia di pianeti solidi (terrestri) che di pianeti gassosi giganti, e con l'innesto delle reazioni nucleari nel sole, destinate ad alimentarlo per circa 10 miliardi di anni.

Prof. Maurizio Busso

13/11/2013, 27/11/2013, 11/12/2013, 15/1/2014, 29/1/2014

Ne combinano proprio di tutti i colori

A tutti è capitato di osservare come si sia fortemente ampliata negli ultimi anni la disponibilità e l'impiego di lampadine e altre sorgenti luminose di diversi colori, a basso consumo e a basso costo (inclusi LED e piccoli laser). In questo seminario si tratterà della natura e delle proprietà della luce e saranno brevemente illustrati i principi fisici che sono alla base della costruzione delle sorgenti di cui sopra, mostrando come esse derivino dal grande progresso della conoscenza nella fisica dello stato solido e nelle nanotecnologie.

Prof. Giovanni Carlotti

12/12/2013, 17/1/2014, 31/1/2014

L'Universo in 10^{-19} m (L'Universo in un punto)

Il Modello Standard delle interazioni elementari, recentemente completato dall'osservazione del bosone di Higgs, rappresenta lo "strumento" teorico più avanzato, potente e di successo mai concepito dall'uomo. Descrive con incredibile precisione una vastissima gamma di fenomeni da quelli che si verificano alle scale femtoscopiche a quelli su scala galattica. Sappiamo tuttavia che è incompleto, alcune sue proprietà risultano "innaturali".

Il modo più efficace per dimostrarne l'incompletezza è quello di testare le sue previsioni, finora sempre accurate, ad energie sempre più elevate. Questa è la sfida che ha spinto i fisici a concepire e costruire l'acceleratore "Large Hadron Collider", detto LHC, al CERN di Ginevra. L'LHC, entrato in funzione nel dicembre del 2009, è la più grande e complessa macchina mai costruita dall'uomo e il più potente acceleratore di sempre. Grazie ad esso si potranno ricreare artificialmente le condizioni presenti nell'Universo subito dopo il Big Bang. I dati sperimentali raccolti alle più alte energie raggiunte dall'LHC possono spingerci in avanti, sfidando la conferma delle conoscenze già acquisite e fornendo l'impulso necessario ad andare oltre. In questo seminario verrà descritta brevemente la storia della fisica delle alte energie, ripercorrendo l'evoluzione della teoria e, di pari passo, quella degli esperimenti fino allo sviluppo del Modello Standard e alla costruzione dell'LHC.

Dott. Livio Fanò e Dott. Simone Pacetti

06/11/2013, 18/12/2013, 28/1/2014

AMS: il cacciatore di antimateria

Il 16 Maggio 2011, con il lancio dello Space Shuttle Endeavour è iniziata l'avventura spaziale di AMS, un esperimento il cui scopo è studiare con estrema precisione la composizione e le caratteristiche energetiche della radiazione cosmica che pervade l'Universo. Installato a bordo della ISS, la Stazione Spaziale Internazionale orbitante a 400 km dalla superficie terrestre, AMS cercherà nel prossimo decennio tracce di anti-nuclei - testimoni dei primi istanti di vita dell'universo - e delle rare particelle di anti-materia leggera che possono essere prodotte nelle collisioni della materia oscura che permea la nostra galassia. In questo seminario presenteremo le sfide scientifiche e tecnologiche di questo esperimento e come siano state affrontate dal gruppo di docenti e studenti dell'ateneo di Perugia all'interno di una collaborazione internazionale che vede partecipare circa 600 persone di 60 istituti di ricerca europei, asiatici e statunitensi.

Dott. Emanuele Fiandrini

21/11/2013, 2/12/2013, 16/1/2014, 23/1/2014

Nano-DNA. Quando la Fisica incontra la Medicina

Nell'immaginario collettivo il DNA viene spesso rappresentato "solo" come la molecola chiave per la conservazione e trasmissione del patrimonio

genetico. Tuttavia, negli ultimi anni, alcuni risultati fondamentali hanno amplificato di gran lunga le funzionalità e potenzialità degli acidi nucleici in molti ambiti scientifici e tecnologici, come nella medicina, nella farmacologia, nella scienza dei materiali. Ad esempio, strutture secondarie di DNA di dimensioni nanometriche, i cosiddetti G-quadruplex, sono importanti target antitumorali il cui studio sta polarizzando l'attenzione di equipes multidisciplinari di fisici, biologi e medici. In questo seminario discuteremo le bizzarre e innovative proprietà di questi sistemi e le prospettive nei diversi ambiti scientifici.

Dott. Alessandro Paciaroni

25/11/2013, 16/12/2013, 20/1/2014

La Meccanica Quantistica e una nuova visione della natura. Il realismo e la località

La Meccanica Quantistica introduce una nuova visione nell'osservazione sperimentale suggerendo una sorta di legame fra il risultato di una osservazione e l'osservazione stessa. Il seminario illustra in modo semplice la diseguaglianza di Bell e le sue conseguenze descrivendo anche esperimenti che, impiegando fasci di luce per i quali si verifica il fenomeno di 'entanglement' quantistico, permettono di stabilire che questa diseguaglianza non è valida alla scala atomica. Si aprono così quesiti concettuali che portano a nuovi possibili scenari nella comprensione del mondo naturale e nell'uso di una semplice logica a due valori. Viene anche descritto brevemente un esperimento in corso presso il Dipartimento di Fisica dell'Università di Perugia che impiega per la prima volta fasci di neutroni.

Prof. Francesco Sacchetti

8/11/2013, 22/11/2013, 13/12/2013, 14/1/2014, 24/1/2014

"Dove sono tutti?" La visione del fisico nella ricerca delle intelligenze extra terrestri

Il seminario si propone di presentare la visione del fisico nell'affrontare il problema dell'esistenza di civiltà extraterrestri, proponendo un percorso storico e poi un possibile approccio basato sulle informazioni disponibili minimizzando il numero di ipotesi indimostrabili a priori.

Prof. Francesco Sacchetti

8/11/2013, 22/11/2013, 13/12/2013, 14/1/2014, 24/1/2014

Le radiazioni ionizzanti

In questo seminario verranno descritte le radiazioni ionizzanti, la loro interazione con la materia vivente e non, e gli effetti di tale interazione. Inoltre si farà una descrizione dei vari modi in cui le radiazioni ionizzanti possono essere generate, sia naturalmente che artificialmente. Infine si descriveranno, per sommi capi alcune delle principali applicazioni, e le problematiche relative alla protezione degli esseri umani da tali radiazioni.

Dott. Leonello Servoli

14, 18, 21 e 25 ottobre; 4, 8, 11 e 15 novembre;
9, 13, 16 e 20 dicembre; 10, 13 e 17 gennaio 2014

La fisica del corpo umano

Il corpo umano è un organismo molto complesso, il cui funzionamento è stato oggetto di studi dagli albori del pensiero umano. Con l'avvento del metodo scientifico e la nascita delle varie branche del sapere (fisica, chimica, biologia, medicina, ingegneria, informatica) la modellizzazione e la comprensione dei processi funzionali del corpo umano è diventata sempre più profonda. In questo seminario si affronteranno i principi fisici che sono alla base del funzionamento del corpo umano e di come la loro comprensione abbia aiutato la medicina nelle attività di prevenzione, diagnosi e cura.

Dott. Leonello Servoli

14, 18, 21 e 25 ottobre; 4, 8, 11 e 15 novembre;
9, 13, 16 e 20 dicembre; 10, 13 e 17 gennaio 2014

"Denuclearizzati"??? No, grazie.

Cosa c'è di nucleare oltre "il nucleare"

La scoperta del nucleo atomico da parte di Ernest Rutherford, evento di cui qualche anno fa è stato celebrato il centenario, ha segnato una autentica rivoluzione nel nostro modo di intendere il mondo e di viverci, giorno dopo giorno. Grazie alla comprensione profonda della struttura del nucleo e della dinamica delle reazioni nucleari, è stato possibile ad esempio svelare come brucino le stelle, come estrarre energia dai nuclei, come migliorare la qualità della vita e aumentarne la durata attraverso molteplici applicazioni mediche.

Dopo un invito all'analisi informata del cosiddetto "problema nucleare", a diffidare degli slogan facili e faziosi di entrambe le parti in gioco, saranno individuate quali opportunità la Fisica Nucleare potrebbe offrire, nel prossimo futuro, per il miglioramento della nostra vita.

Prof. Sergio Scopetta

18/12/2013, 15/1/2014, 22/1/2014

Buchi neri e Quasar: I mostri del cielo

Il seminario richiama un libro di alta divulgazione di Paolo Maffei del 1976. Erano passati solo pochi anni dalla scoperta, nel 1963, di 3C 273, il primo quasar, ma era già chiaro che gli oggetti più distanti e luminosi dell'Universo dovevano ricavare la loro energia da qualche meccanismo di produzione legato alla presenza di oggetti esotici quali i Buchi Neri. Attraverso una ricostruzione storica delle principali scoperte osservative e teoriche sul ruolo dei buchi neri nell'Universo avvenute negli ultimi 50 anni si cercherà di illustrare l'attuale stato della ricerca in questo campo e il ruolo dei buchi neri nella formazione ed evoluzione dei quasar e delle altre galassie.

Dott. Gino Tosti

15/11/2013, 29/11/2013, 13/12/2013, 10/1/2014,
31/1/2014

Oltre il visibile: l'Universo che i nostri occhi non vede

Alla fine della seconda guerra mondiale si assistette all'emergere di una nuova Astronomia basata non più sullo studio della luce visibile ma su quella delle onde radio. Nei decenni successivi, fino ad oggi, è stato un susseguirsi di innovazioni tecnologiche che hanno permesso di investigare l'Universo a tutte le lunghezze d'onda dal radio ai raggi gamma. In base a tutti questi dati raccolti abbiamo ora una visione più completa sia del funzionamento delle stelle e delle galassie sia dell'Universo stesso. Con una rapida rassegna delle varie tecniche utilizzate e i risultati ottenuti si darà un quadro generale delle nostre conoscenze degli oggetti cosmici e dell'Universo stesso.

Dott. Gino Tosti

15/11/2013, 29/11/2013, 13/12/2013, 10/1/2014,
31/1/2014