



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.

Alla ricerca delle origini dell'Universo.

Dall'origine dell'Universo sono sempre le medesime particelle che si combinano per formare tutti gli elementi che ci circondano. Tali particelle sono nate circa 15 miliardi di anni fa, nei momenti successivi al Big Bang, esplosione di un'enorme quantità di energia molto concentrata. Da dove provenisse tale energia e il modo in cui si è concentrata e in seguito combinata è una delle domande più affascinanti che ci si possa porre e a cui i fisici delle particelle cercano di rispondere ricreando in laboratorio il processo iniziale. Questo è reso possibile grazie agli acceleratori di particelle, come 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

19/10, 16/11, 7/12, 15/1/2013

Voglio fare lo scienziato

In questo incontro si propone un dialogo con gli studenti per favorire la maturazione o la verifica dell'orientamento a scegliere lo studio universitario della Fisica o comunque di una disciplina tecnico-scientifica. Al centro della discussione saranno le inclinazioni, gli interessi e le capacità che possono spingere uno studente verso questa scelta, insieme con uno sguardo disincantato a gioie e dolori, grandi sfide e vita quotidiana di uno scienziato del terzo millennio.

Prof. Giovanni Carlotti

29/11, 13/12, 22/1/2013

L'Universo in 10^{-19} m

(L'Universo in un punto)

Il Modello Standard delle interazioni elementari 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.

Fino ad oggi tutti gli esperimenti che i fisici hanno concepito per minarne le basi e scoprire quindi fenomeni nuovi hanno dato esiti negativi. Sappiamo tuttavia che è incompleto, alcune sue proprietà risultano "innaturali". Il modo più efficace per dimostrarne l'incompletezza è quello di sottoporlo a verifiche sempre più severe, ovvero 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

6/11, 20/12 e 17/1/2013.

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 400km 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

15/11, 29/11, 6/12, 13/12

Energia: passato, presente, futuro

Il seminario presenta una breve introduzione all'origine del concetto di energia, partendo dallo sviluppo delle macchine termiche, per passare poi al suo ruolo nei vari campi della fisica: il concetto di energia di legame, in fisica atomica, in chimica, in fisica nucleare, con una breve spiegazione sull'origine di quest'ultima.

Verranno poi analizzate alcune fonti di energia, da quelle classiche a quelle "alternative", con stime sulla disponibilità, sui consumi e dettagli sui costi in Italia oggi, e sulle prospettive per il futuro. Nel corso del seminario verranno anche presentate brevi dimostrazioni sperimentali

Prof. Giorgio Immirzi

29/10, 19/11, 10/12, 14/1/2013

Il passato, il presente, il futuro dell'Universo e l'evoluzione della vita

Siamo figli delle stelle. Il carbonio, che è l'elemento su cui si basa la chimica degli organismi, si è formato nei processi di fusione che avvengono nelle stelle. Questo è un fatto oramai abbastanza noto. Ma non è l'unica connessione tra la nostra esistenza attuale e l'evoluzione dell'Universo. L'inizio della vita è stato possibile solo in un ristretto intervallo temporale dell'evoluzione dell'Universo. La fine della vita è ugualmente segnata?

Prof. Paolo Lariccia - 24/10, 16/11, 14/12

Dove stanno gli elettroni?

La storia dell'incredibile dualismo tra onde e particelle

La nostra visione della realtà dipende fortemente dalla nostra esperienza quotidiana. Di questa esperienza fa parte l'idea che un oggetto non può essere contemporaneamente in due luoghi diversi (a meno di miracoli nei quali si può credere o no). Ma la realtà è proprio questa? La fisica sembra mostrare che per i costituenti della materia, come gli elettroni, le cose non stiano così e ciò continua a contrastare così fortemente con il senso comune che da quasi cento anni è aperto un dibattito scientifico sull'argomento. anche perché, per la connessione tra spazio e tempo, alcuni esperimenti di fisica mettono in dubbio oltre al qui della nostra esperienza del "qui ed ora" anche il termine ora.

Prof. Paolo Lariccia - 24/10, 16/11, 14/12

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 descrive in modo semplice la diseguaglianza di Bell e le sue conseguenze descrivendo anche gli esperimenti che permettono di stabilire che questa diseguaglianza non è valida alla scala atomica impiegando fasci di luce per i quali si verifica il fenomeno di 'entanglement' quantistico. Si aprono così dei 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 invece che fasci di luce per evidenziare i fenomeni di 'entanglement' quantistico e la misura del tipo Bell con fasci di particelle.

Prof. Francesco Sacchetti

26/10, 23/11, 10/12, 16/1/2013

"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

26/10, 23/11, 10/12, 16/1/2013

The day after: i vantaggi, i problemi e i rischi dell'energia nucleare

Dopo una breve introduzione all'energia nucleare, verranno descritti i principi di funzionamento dei reattori a fissione, in riferimento soprattutto ai reattori attuali (BWR, PWR, accenno ai reattori CANDU). Verranno brevemente illustrati i reattori autosertilizzanti e sarà affrontato il problema delle scorie. Il seminario si concluderà con le prospettive future, con particolare riferimento alla fusione nucleare.

Prof. Francesco Sacchetti

26/10, 23/11, 10/12, 16/1/2013

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

30 e 31/10, 13 e 14/11, 11 e 12/12, 15 e 16/1/2013.

L'Universo e i suoi colori

Negli ultimi quindici anni la ricerca astrofisica si è potuta avvalere dell'uso di strumentazione da terra e dallo spazio che hanno permesso di indagare la formazione ed evoluzione dell'Universo a tutte le frequenze (colori) dello spettro elettromagnetico. Questo è avvenuto anche grazie alla sempre più stretta collaborazione tra astronomi e fisici delle particelle che hanno unito le forze per sviluppare nuova strumentazione per esplorare, ad esempio, l'universo violento che emette la maggior parte della radiazione ad alta energia (astronomia gamma). In questa breve rassegna verrano presentati i principali risultati ottenuti con i satelliti Planck, Herschel, Swift, Agile e Fermi, solo per citarne alcuni dei più recenti. Vedremo quindi come mettendo insieme le informazioni ottenute dai singoli strumenti si può cominciare a comporre il puzzle dell'Universo. Un puzzle che per essere completato necessita ancora di alcuni pezzi fondamentali, quali ad esempio la materia oscura e l'energia oscura.

Dott. Gino Tosti

9/11, 16/11, 14/12, 18/1/2013

Misurare con grande precisione: il ruolo del rumore nelle misure di grandezze fisiche

Cosa significa effettuare una misura con precisione? Qual è il ruolo e la causa delle inevitabili incertezze che condizionano ogni misura fisica? Qual è l'origine del rumore che limita la nostra capacità di trasmettere e ricevere nelle telecomunicazioni? Un seminario per scoprire da dove viene l'incertezza negli esperimenti e come si possono effettuare misure di grande precisione oggi nella scienza.

Dott. Helios Vocca

16/11, 3/12, 14/12, 18/1/2013

Microenergia dell'ambiente

L'energia è un tema di grande attualità. Energie sostenibili, riciclabili, pulite. In questo seminario si spiega cosa sia l'energia e come questa possa essere trasformata per produrre lavoro. In particolare verrà discussa la possibilità di utilizzare l'energia ambientale per alimentare dispositivi elettronici portatili, come possibile alternativa ecologica alle tradizionali batterie elettriche.

Dott. Helios Vocca

16/11, 3/12, 14/12, 18/1/2013

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.