



LA FISICA INCONTRA GLI STUDENTI DELLE SCUOLE SUPERIORI EDIZIONE 2015

Il Dipartimento di Fisica e Geologia 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 di Fisica, 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 e degli enti di ricerca che collaborano a questa iniziativa.

Per prenotare un seminario presso la propria scuola in una delle date indicate, contattare la Sig.ra Patrizia Paterna:

patrizia.paterna@unipg.it (tel. 075-5852752)

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

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

Un viaggio nel cuore della materia, 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 dell'evoluzione dell'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

20/11/2015, 11/12/2015, 22/1/2016 e 5/2/2016.

La rivoluzione scientifica del XX secolo

Si delinea il percorso complesso ed affascinante della fisica nel XX secolo, che l'ha portata ad elaborare teorie molto lontane dall'immaginario ottocentesco e dal senso comune. Essa, dalla relatività alla meccanica quantistica e ai recenti sviluppi della fisica delle particelle, descrive un mondo singolare, che assume come base la simmetria delle leggi di natura (che per i fisici è quasi sinonimo di bellezza). Questa bellezza si è affermata tra grandi contrasti, a cavallo di scienza, arte e filosofia. Infine si accenna alle grandi sfide ancora aperte e si illustra il cambiamento graduale del paradigma filosofico della fisica moderna, forse destinato a sfociare in una nuova forma di platonismo.

Prof. Maurizio Busso

12/11/2015, 17/12/2015, 14/1/2016, 4/2/2016 e 18/2/2016.

La formazione e la struttura del sistema solare

Vengono riassunti i principali processi fisici che presiedono alla formazione delle stelle. Si approfondisce poi l'origine del nostro sistema solare, che mostra alcune rilevanti peculiarità. Infine si richiama la conoscenza maturata oggi sulla struttura, la dinamica e la fisica del Sole, dei pianeti interni ed esterni e dei corpi minori che fanno parte del sistema, anche con l'ausilio delle immagini trasmesse da recenti missioni spaziali.

Prof. Maurizio Busso

12/11/2015, 17/12/2015, 14/1/2016, 4/2/2016 e 18/2/2016.

L'evoluzione delle Stelle e la formazione degli elementi

Si descrive l'evoluzione delle stelle, che dipende crucialmente dalla loro massa. Dal Sole alle Supernovae, si tenterà di chiarire come esse siano la sede delle mutazioni della materia dalla composizione elementare lasciata dal Big Bang fino alla complessità che ha permesso lo sviluppo della materia biologica.

Prof. Maurizio Busso

12/11/2015, 17/12/2015, 14/1/2016, 4/2/2016 e 18/2/2016.

Onde o corpuscoli? Facciamo un po' di luce su... LA LUCE

Le Nazioni Unite hanno proclamato il 2015 "Anno Internazionale della Luce e delle tecnologie basate sulla luce". Questo seminario vuole quindi raccogliere l'invito a divulgare la nostra attuale comprensione e descrizione scientifica della luce, mettendo anche in risalto l'impatto che essa ha nella vita di tutti i giorni e accennando ad una serie di tecnologie ottiche avanzate, molto importanti per il futuro e lo sviluppo della società. Tra queste, l'invenzione del LED blu, per il quale è stato conferito quest'anno il Premio Nobel per la Fisica.

Prof. Giovanni Carlotti

5/2/2016, 12/2/2016 e 19/2/2016.

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. Fino ad oggi tutti gli esperimenti che i fisici hanno progettato 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. 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.

Prof. Livio Fanò

25/11/2015, 9/12/2015, 14/1/2016, 17/2/2016 e 16/3/2016.

Buchi neri, stringhe e gravità quantistica

La teoria delle stringhe è l'ultima frontiera dei modelli teorici che descrivono in modo unificato le quattro interazioni fondamentali: l'elettromagnetismo, le interazioni nucleari deboli, quelle forti e la gravitazione. È una teoria che interpreta le particelle fondamentali come modi di vibrazione nella trattazione quantistica delle corde vibranti. Alcune di queste particelle sono quelle a noi note, elettroni, quarks e mediatori delle interazioni come i fotoni, i gluoni, i W e la Z^0 . Altre non sono ancora state trovate, ma dovrebbero esistere per spiegare l'esistenza della materia oscura che costituisce quasi il 27% del nostro universo. Anche l'energia oscura, responsabile dell'accelerazione delle galassie lontane e del 68% dell'energia del nostro universo, potrebbe avere un'interpretazione nell'ambito della teoria delle stringhe. Questa teoria, inoltre, dando una descrizione quantistica della gravità, è in grado di spiegare il comportamento fisico dei buchi neri e di fornire delle interpretazioni per l'origine del nostro universo.

Moltissimi fisici teorici in tutto il mondo lavorano in questo campo di ricerca, tuttavia il 95% del nostro universo ha ancora bisogno di una spiegazione. Per questo il contributo di giovani menti è sempre più necessario.

Prof. Gianluca Grignani

20/11/2015, 18/12/2015, 22/1/2016, 19/2/2016 e 26/2/2016.

Leggeri, veloci e sfuggenti: i neutrini

Il Premio Nobel per la Fisica 2015 è stato assegnato al giapponese Takaaki Kajita e al canadese Arthur B. McDonald, per il loro contributo chiave agli esperimenti che hanno dimostrato l'oscillazione del neutrino. La natura "oscillatoria" è l'ultima e, forse, la più strabiliante delle proprietà scoperte di queste sfuggenti particelle che, se pur ben inserite nello schema del Modello Standard, rappresentano, con la loro massa minuscola ma non nulla, l'unica anomalia del modello. Ripercorreremo le tappe fondamentali che, dall'ipotesi sulla loro esistenza formulata da Wolfgang Pauli nel 1930, hanno portato, attraverso conferme sperimentali e successi teorici, alla comprensione approfondita dei meccanismi che governano le interazioni e i "mescolamenti" dei più leggeri costituenti della materia, che potrebbero però rappresentare la parte più massiva e oscura dell'Universo.

Dott. Simone Pacetti

25/11/2015, 16/12/2015, 13/01/2016 e 17/02/2016.

Cosa è l'energia? La civiltà moderna dalla macchina a vapore all'energia solare

Il termine energia è fortemente abusato nel linguaggio comune e, nella pubblica informazione, l'energia è spesso riferita in modo scorretto. Questo seminario cerca di introdurre in modo sintetico e semplice al concetto fisico di energia identificandone la rilevanza dal punto di vista concettuale. Viene poi discussa la rilevanza sociale di questo concetto descrivendo quelle che vengono comunemente indicate come "fonti di energia".

Prof. Francesco Sacchetti

16/11/2015, 30/11/2015, 14/12/2015, 11/1/2016, 27/1/2016, 10/2/2016 e 24/2/2016.

“Il libro della natura è scritto in lingua matematica”: le scienze della natura e l'uso della matematica.

La frase citata, di Galileo Galilei, ha una notevole rilevanza nella moderna concezione delle scienze della natura. La presentazione è rivolta all'esame dell'evoluzione del modo di concepire l'ambiente dai primi pensatori (filosofi) al punto di vista moderno di associazione diretta matematica-ambiente di cui Galileo Galilei è il fondatore. Il successo di questo punto di vista viene brevemente discusso nel contesto dei risultati concettuali e dei conseguenti sviluppi tecnologici.

Prof. Francesco Sacchetti

16/11/2015, 30/11/2015, 14/12/2015, 11/1/2016, 27/1/2016, 10/2/2016 e 24/2/2016.

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

10/11/2015, 11/11/2015, 13/11/2015, 1/12/2015, 2/12/2015, 13/1/2016, 14/1/2016, 15/1/2016, 2/2/2016, 3/2/2016.

La Fisica e la Medicina

In questo seminario verrà descritto come la Fisica sia stata e venga usata in Medicina per modellare i fenomeni di interesse medico che avvengono nel corpo umano e per ottenere sia informazioni che metodi terapeutici. Alcuni casi specifici verranno trattati in dettaglio, quali l'Imaging Medico e la radioterapia per i tumori. Infine si descriveranno per sommi capi alcune delle attuali linee di sviluppo della ricerca applicata che potrebbero avere un notevole impatto sulla salute.

Dott. Leonello Servoli

10/11/2015, 11/11/2015, 13/11/2015, 1/12/2015, 2/12/2015, 13/1/2016, 14/1/2016, 15/1/2016, 2/2/2016, 3/2/2016.

Controllare la realtà

In questo seminario verrà descritto come la comprensione e manipolazione della realtà fisica passi attraverso una catena complessa di passi e procedure che sempre più coinvolgono discipline come nanotecnologie e microelettronica. In particolare si descriveranno i trasduttori, la conversione di una misura in numeri, la loro rappresentazione all'interno di un sistema informatico, i meccanismi per agire su sistemi fisici (attuatori) con le possibili limitazioni. Infine si descriveranno per sommi capi alcune delle attuali applicazioni di queste tecniche che utilizziamo nella vita di tutti i giorni.

Dott. Leonello Servoli

10/11/2015, 11/11/2015, 13/11/2015, 1/12/2015, 2/12/2015, 13/1/2016, 14/1/2016, 15/1/2016, 2/2/2016, 3/2/2016.

Astronomia 2020

Vengono presentati i grandi progetti che prevedono la costruzione dei più ambiziosi strumenti per l'osservazione del cosmo alle frequenze radio, del visibile e gamma. Questi strumenti sono attualmente in fase di progettazione ed entreranno in funzione all'inizio degli anni 2020. Attraverso questi strumenti la comunità scientifica internazionale e quella italiana cercheranno di trovare risposte a domande fondamentali sull'origine dell'energia e della materia oscura nonché sull'origine e l'evoluzione dell'Universo.

Prof. Gino Tosti

17/11/2015, 1/12/2015, 15/12/2015, 12/1/2016 e 26/1/2016.

La formazione e l'evoluzione delle galassie

Si descrive la formazione ed evoluzione delle galassie, un campo della ricerca al confine tra astrofisica, fisica delle particelle e cosmologia. Partendo dalle particelle e dalla radiazione presenti nell'Universo 13 miliardi di anni fa, si vedrà come si sono formate le prime strutture cosmiche che hanno portato alla formazione delle galassie a spirale ed ellittiche. Si accennerà poi al ruolo svolto dai buchi neri e alle osservazioni che sembrano confermare il modello attuale.

Prof. Gino Tosti

17/11/2015, 1/12/2015, 15/12/2015, 12/1/2016 e 26/1/2016.