



20 FEBBRAIO 2019 | STUDENT DAY PROGRAMMA DETTAGLIATO



Info

Simona Cerrato, Olga Puccioni, Francesca Rizzato
040 3787642
visite_scuole@medialab.sissa.it

AULA MAGNA 9:00-9:30

9:00-9:15 Stefano Ruffo, direttore della SISSA, *Saluti e introduzione*

9:15-9:20 Giuseppe Mussardo, *Invito alla conferenza in onore di Ludwig Boltzmann*

9:20-9:30 Simona Cerrato, *Programma della giornata*

MAIN BUILDING 9:45-13:30

Laboratori, seminari, lezioni interattive, giochi, mostra sulla storia dell'Universo: tutti a scelta libera. Le attività durano 45 minuti, e tra una sessione e l'altra ci sono 15 minuti di intervallo.

DIALOGHI DI SCIENZA: INTERVISTE CON SCIENZIATE E SCIENZIATI

Conversazioni su argomenti attuali e di impatto sociale condotte da giornaliste/i e scienziate/i insieme. Si parlerà di ricerca, democrazia, bio hacker, animali nella ricerca, cervello, e le loro implicazioni etiche, tecnologiche, economiche e politiche.

DISCUSSION GAME

Discussioni sotto forma di giochi a piccoli gruppi per informarsi, confrontarsi e discutere su argomenti di attualità scientifica.

MOSTRA La storia dell'Universo a colpo d'occhio

Nei 130 metri del corridoio del sesto piano, attraverso 15 tappe allestite con straordinarie immagini, viene data l'idea dell'enorme vastità del tempo cosmico rispetto alle scale di tempo storiche e umane. La visita è guidata dagli astrofisici della SISSA.

LABORATORI – solo per chi ha prenotato

Visita ai laboratori di neuroscienze cognitive, neurobiologia, genomica e matematica applicata. È necessario il biglietto con la prenotazione.

SEMINARI / LEZIONI INTERATTIVE

Per scoprire i temi della ricerca in corso, le mille questioni ancora aperte, il lato inaspettato della scienza contemporanea... quello che non c'è nei libri di testo.

arancio = scienza e società | **blu** = fisica | **fucsia** = neuroscienze | **verde** = matematica



= Activity in English

DIALOGHI DI SCIENZA

Conversazioni su argomenti attuali e di impatto sociale condotte da giornaliste/i e scienziate/i insieme. Si parlerà di ricerca, democrazia, bio hacker, animali nella ricerca, cervello, e le loro implicazioni etiche, tecnologiche, economiche e politiche.



ASCOLTIAMO L'UNIVERSO CON LE ONDE GRAVITAZIONALI

Lumen Boco e Beatrice Allegri

Dove: Big Meeting Room – settimo piano

Orario: 10:45-11:30 | 11:45-12:30

Abstract

Le onde gravitazionali sono onde di spaziotempo. È lo spaziotempo stesso a fluttuare come se fosse la superficie del mare. In questo dialogo parleremo della loro natura e della loro origine fino a ragionare insieme su come queste onde possono svelare i segreti ancora nascosti dell'Universo.

LE BASI NEURALI DELLA MEMORIA E COME USARLA PER RICORDARE TUTTO

Tiziano Suran e Nicole Beneventi

Dove: Big Meeting Room – settimo piano

Orario: 12:45-13:30

Abstract

La memoria è l'abilità di conservare le tracce della nostre esperienze e di saperle rievocare in qualunque momento, ed entra in gioco in tutto quello che facciamo. Non solo

ci permette di sapere cosa abbiamo fatto il giorno precedente, ma ci permette anche di comunicare agli altri le esperienze e i concetti appresi, suggerendoci le parole giuste da utilizzare. Durante l'incontro, verrà spiegato come la memoria può venire suddivisa in vari sottotipi, i quali non solo svolgono funzioni specifiche, ma si basano sul funzionamento di aree del cervello ben distinte. A tal proposito, parleremo di cosa accade alla nostra memoria quando il cervello viene danneggiato, portando le persone non solo a non poter più ricordare eventi passati, ma anche a non poter più formare nuovi ricordi. Passeremo poi al lato opposto in termini di abilità, presentando casi di persone con una memoria sovrumana. Infine, mostreremo alcune delle tecniche per sviluppare un'abilità di memorizzazione altrettanto al di sopra della norma, in grado non solo di migliorare lo studio, ma facendo anche diventare la memorizzazione un vero e proprio sport.

UN FUTURO SUPERCONDUTTIVO: DAI TRENI A LEVITAZIONE MAGNETICA AL MISTERO DEI QUANTI

Massimo Capone, Annette Skerlavai, Kevin Zinati, Lorenzo Mastropasqua

Dove: Aula 130 – primo piano

Orario: 12:45-13:30

Abstract

Treni a levitazione magnetica e tecniche di diagnostica medica avanzate sono solo alcuni esempi delle applicazioni che sfruttano la superconduttività. Un superconduttore è un materiale in cui la corrente elettrica scorre senza dissipare energia e i campi magnetici vengono espulsi, ma questo avviene normalmente solo a temperature vicine allo zero assoluto (-273 gradi centigradi), attraverso un fenomeno che collega direttamente i principi della meccanica quantistica al mondo "macroscopico" in cui viviamo. Negli ultimi anni sono state utilizzate strategie sorprendenti per aumentare queste temperature, tra cui la sintesi di nuovi materiali complessi, l'applicazione di pressioni elevatissime (1,5 milioni di atmosfere, metà della pressione all'interno del nucleo della Terra) o il "bombardamento" del sistema con impulsi laser. I fisici che studiano questo campo cercano di comprendere il meccanismo dei nuovi materiali superconduttori e -anche grazie all'aiuto di supercomputer- di predire nuovi materiali e di portare i superconduttori al centro della vita di tutti i giorni.

MAKSIMOVICH: UN FISICO A METÀ

Giuseppe Mussardo e Oscar Pizzul

Dove: Big Meeting Room – settimo piano

Orario: 9:45-10:30

Abstract

La sua vita è stata avvolta dal mistero. Le sue idee hanno rivoluzionato la fisica delle alte energie. Bruno Pontecorvo, l'allievo di Fermi che nel 1950 fuggì in Unione Sovietica facendo perdere le sue tracce, è stato senza dubbio uno scienziato fuori dagli schemi.

PROGETTARE UN FARMACO: DALLA BIOLOGIA AI COMPUTER PASSANDO PER LA FISICA

Mattia Bernetti, Arianna Recchiuti, Marina Menga

Dove: Aula 130 – primo piano

Orario: 11:45-12:30

Abstract

Lo sviluppo di un farmaco è un processo complesso e costoso che può durare molti anni. Molteplici sono infatti le fasi che si succedono dall'identificazione di una possibile strategia farmacologica all'ingresso di un medicinale nel mercato. Inoltre, la probabilità di successo è molto bassa. La possibilità di ottimizzare ogni singolo passaggio diventa pertanto cruciale. Molti sono i settori che stanno traendo vantaggio da nuove tecnologie e dai progressi del mondo informatico. Quello farmaceutico non è da meno.

QUANTE SONO LE PARTICELLE ELEMENTARI? CHIEDILO A SUSY!

Lorenzo Ubaldi, Anna Greco e Laura Busato

Dove: Aula 130 - primo piano

Orario: 10:45-11:30

Abstract

Quali sono i costituenti ultimi della materia? Se lo chiedeva già Democrito più di duemila anni fa. Nel corso degli anni la fisica ha sviluppato vari modelli per trovare una risposta. Ma le domande sono ancora molte: quante sono le particelle elementari? Quali sono le loro proprietà? Le abbiamo già scoperte tutte in laboratorio? O ce ne sono altre, elusive, in attesa di essere scoperte? Le teoria della SUperSYmmetry ci potrebbe dare una mano. Per saperne di più, quindi, rivolgiti non a Siri, ma a SUSY!

LA TIME MACHINE NEL CERVELLO: COME PERCEPIAMO IL TEMPO

Anna Fehrenbach e Catia Baldassarri

Dove: Aula 130 – primo piano

Orario: 9:45-10:30

Abstract

Giocare a calcio, suonare la chitarra, aspettare l'amica in ritardo... Tutto ciò che facciamo impiega la capacità di misurare e percepire il trascorrere del tempo. Ma che cos'è il tempo? Può la sua percezione variare da una persona all'altra? In che modo il nostro cervello riesce a elaborarlo? Il laboratorio Time perception della SISSA studia la capacità incredibile del cervello di percepire il passaggio del tempo. Scopri perché è così affascinante di studiare il cervello e quali strumenti si usano per capire come il nostro cervello tiene traccia del passare del tempo.

LABORATORI – solo per chi ha la prenotazione

Visita ai laboratori di neuroscienze cognitive, neurobiologia, genomica e matematica applicata. È necessario il biglietto con la prenotazione.



ACCENDIAMO LE CELLULE

Micaela Grandolfo e Kevin Yarib Gonzalez Velandia

In questo laboratorio avrete la possibilità di osservare dei neuroni che saranno stati "colorati" con specifiche molecole in grado di accendersi ed emettere luce in particolari condizioni. A questo scopo utilizzeremo un microscopio che ci permetterà anche osservare l'interno dei neuroni.

CERVELLO ON E OFF: LABORATORIO DI STIMOLAZIONE CEREBRALE NON INVASIVA

Andrea Solmi

Se non si conoscono i principi della stimolazione cerebrale, potrebbero venire subito in mente le famose scene del film *Qualcuno volò sul nido del cuculo* in cui Jack Nicholson viene sottoposto a un doloroso elettroshock. La stimolazione magnetica transcranica (TMS), invece, è un metodo assolutamente sicuro e non invasivo di stimolazione cerebrale di grande utilità nel campo dello studio della psicologia e delle neuroscienze. Nel corso di questo laboratorio proveremo a capire come le correnti elettriche che la TMS induce hanno effetto nel nostro cervello e le grandi potenzialità che questa tecnica ha

nell'accrescere la nostra comprensione del cervello umano. Tenteremo inoltre di capire come individuare con precisione le aree cerebrali da stimolare attraverso la neuronavigazione, che permette, come dice la parola stessa, di "navigare" nel cervello.

COME SI FORMA IL TUO CERVELLO

Oswaldo Artimagnella, Vittoria Avaro, Michela Calabrese, Simone Frisari, Gabriele Liuzzi, Antonello Mallamaci, Viviana Opinato, Laura Rigoldi, Manuela Santo, Wendy Tigani, Jessica Zucco

Quali sono i meccanismi che portano allo sviluppo del cervello, il nostro quartier generale di tutto l'organismo? In questo laboratorio scopriremo assieme come è fatto, quali cellule lo compongono e come si sviluppa dando un'occhiata dentro al cervello. Insieme ai ricercatori scopriremo guardando con i nostri occhi al microscopio come è fatta la corteccia cerebrale e le innumerevoli cellule che ne fanno parte. Vi aspettiamo!

COLTIVIAMO... NEURONI!

Beatrice Pastore, Federica Ferrero

Nel corso di questo laboratorio saranno descritti i diversi modi di far crescere in coltura le cellule neuronali. I vari tipi di coltura verranno quindi osservati al microscopio e commentati.

IN SEARCH OF MEANING IN LANGUAGE

Jon Carr, Mara De Rosa, Jana Hasenäcker, Maria Ktori



Language is all about meaning and we are so well-trained in searching for it that we combine what we read or hear with what we already know. But sometimes our skills can trick us, rather than help us understand: how does this happen, and why? Join us for an interactive lab experience to find out!

LA MATEMATICA DELLE FORME: ESPERIMENTI E BIOISPIRAZIONE

Daniele Agostinelli, Valentina Damioli, Alessandro Lucantonio, Giovanni Noselli

Come si muovono le cellule? Perché le piante assumono determinate forme? Come si creano materiali intelligenti ispirati alla natura? La matematica entra in laboratorio per rispondere a queste ed altre domande combinando teoria ed esperimenti.

TAGLIO E CUCITO CON IL DNA

Christina Vlachouli

Viaggio all'interno di una fabbrica di proteine e incontro ravvicinato con batteri ed enzimi: i più efficienti e piccoli operai al mondo.

DISCUSSION GAME



Discussioni sotto forma di giochi a piccoli gruppi per informarsi, confrontarsi e discutere su argomenti di attualità scientifica.

IO, ROBOT. LA NOSTRA VITA CON L'INTELLIGENZA ARTIFICIALE

Dove: Spazio antistante aula 128-129 – primo piano

Orario: 9:45-10:30 | 10:45-11:30 | 11:45-12:30 | 12:45-13:30

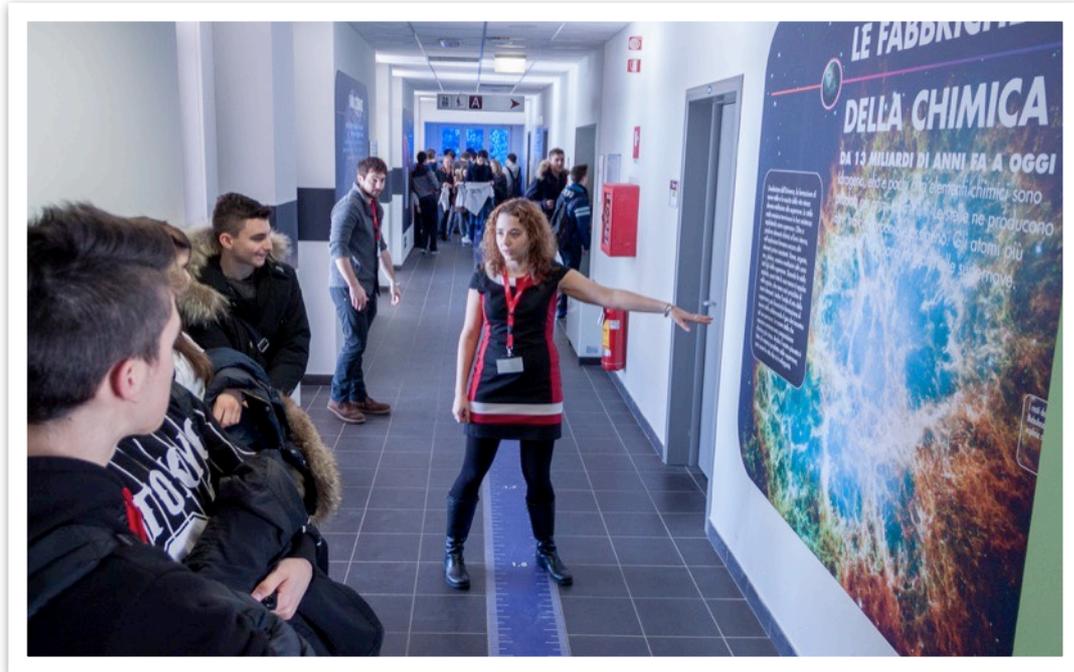
Senza quasi che ce ne accorgessimo, cose che sembravano fantascienza solo pochi anni fa sono oggi parte della nostra vita. Riconoscimento delle facce, controllo degli spostamenti, diagnosi precoci, difesa da attacchi informatici, assistenza agli anziani, istruzione sono alcune delle funzioni che le macchine stanno imparando a svolgere. L'Intelligenza Artificiale è un'espansione delle nostre potenzialità o una minaccia alla nostra libertà? Chi deve controllare i sistemi intelligenti? Quali sono le prossime tappe? E quali sono i limiti? Sono alcune delle domande che verranno affrontate.

A cura di: Simona Cerrato

con l'assistenza di Elisa Baioni e Marina Menga

Nota: Il turno dalle ore 10:45 alle 11:30 è riservato alle insegnanti.

MOSTRA: LA STORIA DELL'UNIVERSO A COLPO D'OCCHIO



Dove: sesto piano

Orario: 9:45-10:30 | 10:45-11:30 | 11:45-12:30 | 12:45-13:30

Una passeggiata di 130 metri da fare in 45 minuti, per scoprire le tappe fondamentali dell'evoluzione dell'Universo: dal primordiale Big Bang fino a stelle e galassie moderne. Attraverso 15 tappe allestite con straordinarie immagini, viene data l'idea dell'enorme vastità del tempo cosmico rispetto alle scale di tempo storiche e umane. La visita è guidata dagli astrofisici della SISSA.

A cura di: Lumen Boco, Paolo Campeti, Samuele Campitiello, Chiara Di Paolo, Matteo Nurisso, Lara Pantoni

SEMINARI / LEZIONI INTERATTIVE

Per scoprire i temi della ricerca in corso, le mille questioni ancora aperte, il lato inaspettato della scienza contemporanea... quello che non c'è nei libri di testo.



ACCADEMIA E IMPRESA: STUDI SCIENTIFICI E OPPORTUNITÀ LAVORATIVE

Simonetta Vetter e Renè Buttò

Dove: Aula 138 – primo piano

Orario: 12:45-13:30

Abstract

Oggi la ricerca è diventata il principale motore del progresso sociale ed economico della società, base insostituibile dell'avanzamento tecnologico e dell'innovazione. Problem-solving e metodo scientifico sono competenze sempre più apprezzate e ricercate dalle Imprese, anche da quelle che — apparentemente — sembrano molto distanti da discipline quali la fisica, la matematica, le neuroscienze ecc. Oltre a raccontare l'esperienza diretta che la SISSA vive ogni giorno, cercheremo di ragionare assieme su come questa dinamica influenzerà le opportunità lavorative di chi oggi si appresta a scegliere un percorso formativo post diploma.

ALBATROS: IL SIGNORE DEL VOLO PLANATO

Andrea Mola

Dove: Aula 135 – primo piano

Orario: 11:45-12:30 e 12:45-13:30

Abstract

Raggiungendo aperture alari di quasi tre metri e mezzo, l'albatros è il volatile più grande al mondo. Le sue caratteristiche fisiche e la sua tecnica di volo lo rendono una macchina volante sostanzialmente perfetta. In costante ed elegante volo planato sugli oceani, non sbatte mai le ali, al punto che è stato calcolato come il suo consumo metabolico in volo in un vento sostenuto sia lo stesso di quando è a terra a riposo. Nella presentazione, spiegheremo con semplici formule e con esempi pratici i principi della meccanica del volo planato padroneggiata con maestria da questo uccello. Mostreremo anche come le sue caratteristiche fisiche, in particolare l'ala allungata, lo rendano estremamente efficiente nel volo a bassa velocità. Infine mostreremo la sofisticata tecnica di "planata dinamica", che consente all'albatros di ottenere dal vento l'energia necessaria per volare per ore intere senza un singolo battito d'ali, e discuteremo di come i ricercatori stiano tentando di copiare questa tecnica per costruire droni a basso consumo energetico.

UN CERVELLO TANTI GENOMI

Gabriele Leoni

Dove: Aula 136 – primo piano

Orario: 11:45-12:30

Abstract

L'idea che tutte le cellule di un individuo contengano esattamente la stessa sequenza di DNA (il genoma) non è esattamente corretta. Dal sequenziamento del DNA di cellule diverse derivanti dalla stessa persona, sempre più studi stanno osservando piccole, eppure importanti, differenze nella sequenza, che rendono ogni cellula unica nel nostro organismo come un tassello di un mosaico. Si parla sempre più spesso infatti di *mosaicismo*. Questo fenomeno sembra essere maggiormente diffuso nel nostro cervello. Ma cosa significa tutto ciò? e soprattutto, perché proprio nel cervello?

CONTARE L'INCONTABILE: QUANTO È GRANDE L'INFINITO?

Alessandro Rubín

Dove: Aula 131 – primo piano

Orario: 9:45-10:30 e 10:45-11:30

Abstract

Se abbiamo un albergo con 15 stanze singole e arrivano 16 ospiti, è chiaro che almeno un ospite deve stare fuori. Ma cosa succede se abbiamo un albergo con infinite stanze al completo? Un famoso matematico ha scoperto che c'è un modo per spostare ogni ospite una sola volta per far star dentro ancora un numero infinito di persone! Anche se questa sembra un inutile giochino, vedremo che la sua soluzione ha contribuito in maniera decisiva a comprendere il concetto di *cardinalità* e le sue assurdità: per esempio, che ci sono tanti numeri naturali quanti i numeri primi e che i numeri reali sono talmente tanti che non si possono elencare.

COLORS IN SCIENCE

Sara Laporte

Dove: Aula 129 – primo piano

Orario: 9:45-10:30 e 10:45-11:30



Abstract

Have you ever thought about the origin of colourful candies or how many scientists have worked to make the eye appealing colours for chewing gum, candies, etc. How can a condensed matter physicist be useful to produce candies? Apparently to stabilize and achieve those eye catching colours everything sums up in understanding the physical and chemical properties of a dye molecules in a desired environment.

COME PREPARARE DOCUMENTI BELLI E PROFESSIONALI PER FISICA, MUSICA, LETTERATURA E NON SOLO... CON LATEX

Giorgia Del Bianco e Matteo Gamboz

Dove: Aula 131 – primo piano

Orario: 12:45-13:30

Abstract

Il LaTeX è un sistema di videoscrittura nato negli anni Ottanta e ancora oggi è uno dei mezzi più potenti per creare documenti di ogni tipo e di elevatissima qualità. In questi 45 minuti presenteremo ai professori delle scuole superiori uno strumento da usare anche giornalmente nelle attività didattiche di ogni materia.

PER INSEGNANTI

I COMPUTER E LE LORO SOLUZIONI: SBAGLIATE, MA UTILI

Giovanni Alzetta

Dove: Aula 133 – primo piano

Orario: 9:45-10:30 e 10:45-11:30

Abstract

Lo sapete che i computer possono sbagliare semplici calcoli, che voi sapreste fare a mente? Le macchine sono davvero sempre più "intelligenti" e "potenti"? Dagli errori di macchina a quelli che programiamo noi volontariamente, dal calcolo di pi-greco usando "punti a caso" alla difficoltà di usare più processori: insieme viaggeremo tra i limiti e le possibilità delle soluzioni numeriche (cioè, del computer).

CONIGLI FANTASTICI E COME CONTARLI

Guido Mazzuca

Dove: Aula 133 – primo piano

Orario: 11:45-12:30 | 12:45-13:30

Abstract

Durante questo seminario incontreremo varie specie di conigli tutti diverse tra di loro, modelleremo le loro caratteristiche dal punto di vista matematico per prevedere come

e dove evolverà la loro popolazione. Capiremo anche come questa evoluzione venga influenzata dal numero iniziale di conigli, dalle risorse ambientali e dai parametri esterni.

DIETRO LE QUINTE DEL MACHINE LEARNING

Luca Heltai

Dove: Aula 135 – primo piano

Orario: 9:45-10:30 e 10:45-11:30

Abstract

In linea d'aria Trieste dista da Roma meno di 430 km, eppure a fine viaggio il contachilometri della macchina ne segnerà più di 650. No, non vi siete persi: è la nozione di distanza che può avere vari significati. Aiutandoci con dei piccoli giochi parleremo di come l'idea di distanza cambia in base alla dimensione dello spazio che misura: anche se con gli occhi possiamo vedere al massimo 3 dimensioni, nel mondo dei big data di dimensioni possono essercene migliaia e ridurle il più possibile è una delle principali sfide del machine learning.

DOBBLE, COME GIOCANO I MATEMATICI

Daniele Dimonte e Andrea Papale

Dove: Aula 139 – primo piano

Orario: 9:45-10:30 e 10:45-11:30

Abstract

Dobble è un gioco da tavolo divertente e veloce. Ma cosa fanno un fisico e un matematico quando se lo trovano davanti? L'ultima cosa a cui pensano è di giocarci! Perché questo gioco ci affascina e quale meccanismo nasconde? Nel rispondere a questa domanda finiremo inevitabilmente per scoprire nuovi modi per barare: fatta la legge, trovato l'inganno!

EUGENIO: TI RICORDI CHE FACCIA?

Alessandro Treves

Dove: Aula 134 – primo piano

Orario: 9:45-10:30 e 10:45-11:30

Abstract

Trent'anni di ricerca sull'attività dei neuroni che rispondono selettivamente a immagini di facce, nelle scimmie e negli umani, illustrano l'importanza che la corteccia cerebrale di noi primati assegna all'analisi dei volti dei conspecifici; che ha nella prosopagnosia, la perdita specifica della capacità di riconoscere i volti, l'altra faccia appunto della medaglia. Un semplice test, che potete fare in competizione con una piccola rete neurale simulata, chiarisce però che la memoria per i volti può basarsi su meccanismi semplici e generici — forse perché le tante risorse cerebrali dedicate alle facce non servono alla memoria, ma "solo" all'analisi dell'immagine.

LA FISICA QUANTISTICA A OCCHIO NUDO: DAGLI ELETTRONI ALLA SUPERCONDUTTIVITÀ

Adriano Amaricci

Dove: Aula 134 – primo piano
Orario: 11:45-12:30 | 12:45-13:30

Abstract

La fisica quantistica governa il mondo infinitesimo: atomi, nuclei e particelle di varia natura. Tuttavia le regole quantistiche hanno effetti anche sul nostro mondo macroscopico. Partendo dal concetto di elettrone come particella elementare, facciamo un breve viaggio nel mondo quantistico visibile ad occhio nudo, attraversando le straordinarie proprietà dei materiali più comuni e di quelli non-comuni, fino a scoprire nuove fasi della materia.

LA FORZA DELLE FLUTTUAZIONI

Andrea Gambassi

Dove: Aula 132 – primo piano
Orario: 12:45-13:30

Abstract

Quando gonfiamo un palloncino con gas, sappiamo che assumerà la forma che tutti conosciamo. Ma se riuscissimo a miniaturizzarlo, le cose andrebbero ben diversamente: la sua forma cambierebbe in modo irregolare e imprevedibile a causa delle fluttuazioni del gas. La fisica statistica si occupa di descrivere tali fluttuazioni. Solitamente i loro effetti sono importanti a scale di lunghezza microscopiche: quando hanno luogo certe transizioni di fase nei fluidi, però, ciò succede a scale ben più grandi e controllabili. In tal caso, le fluttuazioni sono in grado di generare delle vere e proprie forze “universali”, previste teoricamente nel 1978 ma misurate solo nel 2008 utilizzando moderni dinamometri ottici, con una sensibilità pari a un centomillesimo del peso di una pulce. Nel discutere le conseguenze di questa ricerca, parleremo di colloidi, moto browniano, laser usati come pinzette ottiche, effetto Casimir critico, e della Stazione Spaziale Internazionale.

THE INVISIBLE UNIVERSE: FROM NEUTRINOS TO DARK MATTER

Josu Hernandez Garcia and Juan Herrero-Garcia

Dove: Aula 138 – primo piano
Orario: 9:45-10:30 e 10:45-11:30



Abstract

All the observed matter around us, consisting of galaxies, stars, planets and other humans, is just 5% percent of the total mass of the Universe. The rest, 95%, is invisible, consisting of dark energy (70%) and dark matter (25%). Neutrinos and dark matter, although extremely abundant, are the most invisible elementary particles of Nature due to their tiny interactions to visible matter. As we will explain, these elusive particles could hold the key to understand some of the mysteries of the Universe, like the existence of visible matter. Join our talk to learn about their impact in the fascinating world of the elementary particles and how they can solve some of the most fundamental open questions in physics!

NEL MONDO DELLE SIMMETRIE DI EMMY NOETHER

Roberto Percacci

Dove: Aula 131 – primo piano

Orario: 11:45-12:30

Abstract

Emmy Noether visse in Germania e successivamente negli Stati Uniti, a cavallo tra il XIX e XX secolo (1882-1935). Fu una delle più grandi menti matematiche del suo tempo, fondando l'algebra astratta così come oggi la conosciamo. Un suo teorema, che lega le simmetrie di un sistema alla presenza di quantità conservate, permea tutta la fisica moderna. Ripercorreremo brevemente alcune tappe della vita di questa grande scienziata e vedremo alcuni esempi di applicazione del suo teorema.

DA NEWTON ALLE STRINGHE. TRE SECOLI DI FISICA IN 30 MINUTI

Matteo Bertolini

Dove: Aula 132 – primo piano

Orario: 11:45-12:30

Abstract

La storia della fisica moderna si può figurare come il tentativo di trovare delle leggi, le più semplici e generali possibile, per descrivere in forma unificata i diversi fenomeni che si osservano in Natura. Faremo un breve viaggio in questo lungo e affascinante percorso, partendo dalla legge di gravitazione universale di Newton per arrivare alla teoria delle stringhe, la teoria che ambisce ad una descrizione unificata e consistente di tutte le forze che compongono l'Universo.

PLAYING WITH PROBABILITY THEORY. HOW FAR DO WE GO WITH COMMON SENSE?

Gabriele Perfetto

Dove: Aula 136 – piano terra

Orario: 9:45-10:30 e 10:45-11:30

Abstract



What is probability? We all have some intuitive/primitive knowledge of it, let's then test it with two concrete examples and let's see how much probability is indeed intuitive and how far we can go in understanding it with common sense.

QUESTIONI DI PROSPETTIVA

Carlo Scarpa

Dove: Aula 137 – primo piano

Orario: 11:45-12:30 e 12:45-13:30

Abstract

Immagina una formica che si trova su un pallone: cosa vuol dire "camminare su una linea dritta" per lei? Questa domanda è molto più sottile di quanto sembri, e la useremo come punto di partenza per parlare delle geometrie dello spazio. Geometrie, al plurale, perché ce ne sono moltissime. Spesso la migliore soluzione a un problema viene dal capire

quale usare; dalle costruzioni di Euclide alla teoria della relatività generale, vedremo che a volte un cambio di prospettiva rende tutto più semplice.

RISCHIAVIRUS: INCONTRI RAVVICINATI CON AGENTI PATOGENI

Massimo Righi

Dove: Aula 136 – primo piano

Orario: 12:45-13:30

Abstract

Come ci si difende in laboratorio dagli agenti patogeni? Quiz, confronto e discussioni per conoscere meglio i rischi biologici.

STRAVAGANZE SENSORIALI

Simone Pifferi

Dove: Aula 137 – primo piano

Orario: 9:45-10:30 e 10:45-11:30

Abstract

Quanti sensi esistono? Come fanno i pipistrelli a “vedere al buio”? Oppure certi animali a non perdersi senza Google maps? Scopriremo diverse stranezze sensoriali che ci aiuteranno a capire come la percezione del mondo esterno dipende da come funziona il nostro cervello.

SPERIMENTAZIONE ANIMALE CON SCIENZA E COSCIENZA

Manuela Santo e Wendy Tigani

Dove: Aula 129 – primo piano

Orario: 11:45-12:30 e 12:45-13:30

Abstract

La sperimentazione animale è ancora necessaria? E perché? Come si può proteggere il benessere animale anche in laboratorio? Un dialogo aperto con chi affronta le sfide della ricerca animale per chiarire tutti i dubbi su questo tema controverso e che suscita forti emozioni.

LA SAGA DELLE SIMMETRIE IN FISICA

Loriano Bonora

Dove: Aula 132 – primo piano

Orario: 9:45-10:30

Abstract

Fin dai primi tentativi nell'antichità la simmetria ha avuto il ruolo di principio ordinatore dell'universo. Nei tempi moderni questa idea ha accompagnato ininterrottamente lo sviluppo della fisica ed è attualmente l'elemento propulsore nella ricerca di nuovi modelli. Ripercorreremo la lunga marcia della simmetria in fisica, dai tempi di Galileo e Newton fino ai nostri giorni. Ne rivisiteremo i vari tipi: simmetrie discrete, continue, globali e locali; simmetrie evidenti e simmetrie nascoste; il rasoio di Occam e la simmetria di gauge, con la sua rottura spontanea; fino alle simmetrie più astratte che caratterizzano le teorie

recenti, come la teoria delle stringhe e le varie teorie della gravità. Infine getteremo uno sguardo anche al 'lato oscuro' delle simmetrie: le anomalie.

SCIENZA, TECNOLOGIA, INGEGNERIA, MATEMATICA AL SERVIZIO DEL SISTEMA CARDIOVASCOLARE UMANO E IL SUO BENESSERE

Gianluigi Rozza

Dove: Aula 132 – primo piano

Orario: 10:45-11:30

Abstract

Vengono presentati i contributi più moderni della ricerca sul sistema cardiovascolare umano provenienti dalla modellistica matematica e numerica, dalla tecnologia, dal calcolo scientifico moderno integrati con dati clinici provenienti in tempo reale dai pazienti, il tutto in un contesto moderno tra dati, geometrie ricostruite al calcolatore e modelli fluidodinamici. Vengono in particolare presentati studi su bypass aorto-coronarici, biforcazioni carotidee, coartazioni dell'aorta e valvole mitrali per dimostrare il ruolo giocato dalle discipline "STEM" in medicina.

SINCRONIZZAZIONE: PERCHÉ LE CELLULE DEL CUORE BATTONO ALL'UNISONO

Stefano Ruffo

Dove: Aula 138 – primo piano

Orario: 11:45-12:30

Abstract

Che cosa hanno in comune il battere in unisono delle cellule del cuore, il ritmo veglia-sonno, gli sciame di lucciole che lampeggiano contemporaneamente e gli applausi sincroni del pubblico di una sala da concerto? Sono fenomeni di sincronizzazione spontanea, un effetto cooperativo che fa sì che oscillatori di frequenza diversa, se accoppiati, si mettono a oscillare con una sola frequenza comune.

TRA GLI INGRANAGGI DELL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE

Alessandro Laio, Michele Allegra

Dove: Aula 128 – primo piano

Orario: 9:45-10:30 e 10:45-11:30

Abstract

Robot intelligenti? Matrix? Machine learning? Con un gioco interattivo scopriremo "dal di dentro" il funzionamento di una rete neurale. È vero, google può riconoscere la vostra faccia ma non è magia nera, è "solo" un algoritmo!

UBRIACHI E SERPENTI: LO STRANO MONDO DELLE SIMULAZIONI

Thorben Froehking, Matteo Becchi, Diego Doimo

Dove: Aula 139 – primo piano

Orario: 11:45-12:30 e 12:45-13:30

Abstract

Quanto bello sarebbe fare scienza osservando l'incedere incerto di un ubriaco per strada o magari giocando a snake versione 4.0? Qual è il filo nascosto che unisce questi due fenomeni così apparentemente lontani rendendoli utili strumenti di comprensione scientifica del reale? Vi mostreremo la natura multiforme dei polimeri biologici (come ad esempio proteine e DNA) che a volte si muovono nello spazio come il più fradicio degli ubriachi, altre come un arguto serpente ben attento a non mordersi la coda.!

LE VIE DELLA MEMORIA: COME LA POESIA CI AIUTA A RICORDARE

Sara Andreetta

Dove: Aula 128 – primo piano

Orario: 11:45-12:30 e 12:45-13:30

Abstract

In questo seminario verrà presentato uno studio che mira a indagare i meccanismi neurali grazie ai quali siamo in grado di depositare poesie e testi analoghi nella memoria a lungo termine, ricordandoli nella loro forma anche dopo molto tempo. Verranno descritte le procedure dell'esperimento comportamentale recentemente condotto in una scuola di Trieste, presentando altresì i risultati preliminari. Saranno presenti anche alcuni dei partecipanti allo studio.

INOLTRE NEL GIARDINO... in caso di bel tempo



Il sentiero degli odori. Quattro storie inaspettate su come usare l'olfatto per destreggiarsi nella vita

L'olfatto ci connette con il mondo. È un senso molto potente, spesso sottovalutato: che cosa sarebbe la vita senza l'odore del pane, della propria casa, delle persone che amiamo? Gli odori vengono usati dagli organismi viventi per una varietà di funzioni, alcune ovvie altre del tutto sorprendenti. Le storie di questo sentiero, che comincia accanto all'Aula Magna e si inoltra nel bosco, hanno come protagonista l'odore, come navigatore per i lunghi viaggi, messaggero di pericolo o richiamo d'amore.

Exhibit su musica, suono e illusioni ottiche

Nel 2012 e nel 2014, in occasione delle prime due edizioni di SISSA IN FESTA, sono stati realizzati 8 exhibit. I primi quattro (in fila lungo il passaggio in fondo parallelo all'edificio principale della SISSA) sono dedicati al suono e alla musica, mentre gli altri sono dedicati alla percezione e alle illusioni ottiche.

Ma per seguir virtute e canoscenza. Murale, autore Piero Ramella

Il murale intende rappresentare la comunità scientifica principalmente come un gruppo di donne e uomini che si incontrano e discutono insieme. Alcuni elementi caratteristici sono:

armonia nella diversità, il confronto con l'ambiente naturale, l'ironia e la curiosità. Come potrete vedere ci sono allusioni, riferimenti e metafore relative al lavoro scientifico che si svolge alla SISSA e che creano una sorta di narrazione attraverso le tre pareti. A partire da sinistra, il murale illustra un gruppo di umani colorati su una barca che stanno cercando di arrampicarsi gli uni sugli altri. Cercano di raggiungere la cima della scala, aiutandosi qualche volta e qualche volta ostacolandosi a vicenda. In cima ci sono due scimmie che osservano pacificamente tutta questa agitazione, e in basso due cinghiali — che ovviamente non potevano mancare visto che sono molto frequenti nel parco e nel giardino — attraversano la scena. Sull'ultima parete la danza di una donna e un uomo crea un mosaico di forme geometriche, animali, piante, lettere e numeri che si fondono insieme. Non è che bisogna capire tutto o che tutto debba essere spiegato, e ognuno può trovare la sua storia.

(E) EXTRA PROGRAM | BOLTZMANN LECTURE

2:30 pm | Room 128-129 - First floor

Conference

Paul Fendley, *Between Order and Disorder*

Boltzmann's development of statistical mechanics gives a precise way of understanding the phases of matter as competition between energy and entropy. At high temperatures, entropy wins and disorder is favoured. At low temperatures, energy typically wins, favouring ordering, e.g. lining up spins in a ferromagnet. However, theoretical and experimental work in recent decades has shown that some quantum systems do not order, even at zero temperature. Rather, they exhibit topological order, where ordering patterns can be understood only by the behaviour at long distances. I will describe what topological order is, along with a few of its remarkable physical properties. In particular, I will explain how in a phase with topological order, electrons can effectively "fractionalize" into components whose charge is a fraction of the electron's.

Who is Paul Fendley

Paul Fendley is a theoretical physicist studying statistical mechanics and related mathematics. One particular focus of his research is on novel behaviour emerging in many-body systems. He is currently Senior Research Fellow at All Souls College and Professor of Physics at the University of Oxford.

**VERITÀ PER
GIULIO REGENI**

