

Corso di Laurea in Fisica



Università degli Studi di Torino



Comune di Bard  
(Aosta)



Associazione Subalpina Mathesis  
Dipartimento di Matematica  
Università degli Studi di Torino



Istituto Nazionale di Astrofisica  
Osservatorio Astronomico di Torino

**ZANICHELLI**

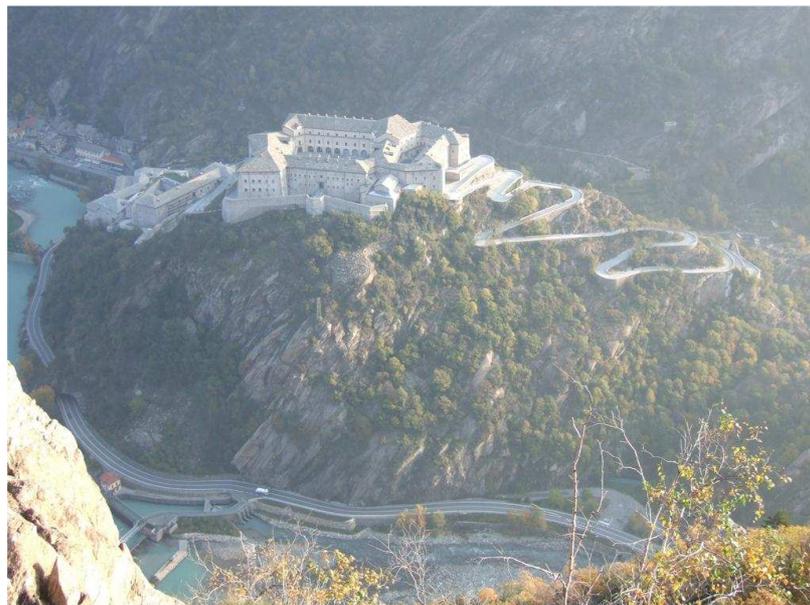
## **CAMPUS DI MATEMATICA, FISICA e SPORT 2012 BIENNIO della Scuola Superiore**

**Luogo di Svolgimento: COMUNE DI BARD (AO)**

**30 giugno – 7 luglio 2012**

# PRESENTAZIONE

## Cenni Storici



Il **Comune di Bard** è un bellissimo Borgo medievale, situato a 381 metri s.l.m. il cui fondo valle è lambito dalle acque rapide della Dora Baltea. Sulla sommità delle rocce spicca imponente il celebre Forte militare le cui fondamenta risalgono all'epoca Romana. La peculiarità del Borgo sono gli edifici di rara bellezza tutti degni di visita. Il Comune di Bard, situato a 47 Km da Aosta e a 22 Km da Ivrea, ha una superficie di poco più di 3 Km<sup>2</sup>. I suoi abitanti sono circa 160.

Il suo nucleo principale è posto in una stretta gola tra lo sperone roccioso su cui sorge il Forte e la montagna incombente, mentre l'abitato Jacquemet occupa la parte inferiore del Borgo fino ad allinearsi lungo la Statale n. 26, costeggiante la sponda sinistra della Dora Baltea.

Occorre invece inerpicarsi per una ripida mulattiera per raggiungere l'abitato di Nissert; altre due frazioni, la Crous e Albard, sono accessibili per carrozzabile da Donnas; ai confini con quest'ultimo comune si trova la località San Giovanni.

La storia di Bard appare strettamente intrecciata con quella del suo Forte a cui si accede dalla sommità del paese per una salita tortuosa. Esso venne costruito dai Signori di Bard nella prima metà del secolo XI, soprattutto per esigere diritti di pedaggio in un luogo dove già Salassi e Romani ebbero fortificazioni.

Nel 1242 la ribellione di Ugo di Bard decretò la suddivisione della Signoria in due parti; una, tra cui Bard e il suo Forte, fu inglobata nei domini diretti dei Savoia e l'altra restò in mano ai Signori di Pont-Saint-Martin, eredi diretti dei Bard.

A partire da questa data il territorio di Bard venne affidato a successivi castellani, rappresentanti del potere dei Conti di Savoia.

## COMITATO SCIENTIFICO

**Prof. Michele Maoret – *Direttore Generale del Campus***

Docente di Matematica e di Fisica, membro della Società Italiana di Meccanica Celeste e Astrodinamica (Dipartimento di Matematica – Università di Roma Tor Vergata) e della Società Italiana di Storia delle Matematiche (Dipartimento di Matematica-Università di Torino)

**Prof.ssa Donatella Crosta – *Direttore Scientifico del Campus***

Docente di Fisica del Liceo Scientifico Tecnologico Statale "G. Peano" di Torino

**Prof. Giorgio Ferrarese** - Dipartimento di Matematica dell'Università degli Studi di Torino..

**Prof. Marcello Schiara** –Dipartimento di Idraulica, Trasporti e Infrastrutture civili del Politecnico di Torino

**Prof.ssa Wanda Alberico** – Presidente del Corso di Laurea Magistrale in Fisica-Università degli Studi di Torino

**Prof.ssa Daniela Marocchi** –Vice Presidente Corso studi di Fisica e responsabile PNLs,( Progetto Nazionale lauree Scientifiche) Settore Fisica dell'Università degli Studi di Torino.

**Prof. Piero Galeotti** - Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Torino.

**Prof.ssa Daniela Romagnoli** - Dipartimento di Matematica dell'Università degli Studi di Torino.

**Prof. Alberto Cora** – Responsabile Relazioni Pubbliche Istituto Nazionale Astrofisica (INAF)-Osservatorio Astrofisico di Torino

**Prof. Luca Zangrilli** – Ricercatore Istituto Nazionale Astrofisica (INAF)-Osservatorio Astrofisico di Torino

**Prof.ssa Barbara Balmaverde** – Ricercatrice Istituto Nazionale Astrofisica (INAF) di Torino

**Prof.ssa Gemma Ghigo** – Liceo Scientifico Statale “G. Peano” di Cuneo

**Prof.ssa Franca Rossetti** – Docente di Matematica Applicata - Mathesis di Bergamo

**Ing. Emanuele Salvador** - Ingegnere nucleare del Politecnico di Torino – Dottore di Ricerca in Ingegneria della Sicurezza e Analisi dei Rischi

## COMITATO SPORTIVO

### **dott. Matteo Ferrari**

Allenatore a livello nazionale in Società Giovanili Professionistiche, con Patentino Europeo UEFA/B, è docente di Tecnica Calcistica e osservatore di giovani talenti da inserire in squadre nazionali professionistiche.

### **Prof De Sena Giuseppe**

Docente a contratto di “Teoria Metodologia e Didattica degli Sport di Squadra” presso l’Università degli Studi di Napoli - Parthenope. Ha successivamente conseguito i seguenti diplomi: “Massaggiatore Sportivo” rilasciato da C.O.N.I. – Assessorato alla Sanità della Regione Campania – Federazione Sportiva Italiana, “Preparatore Atletico” rilasciato dal Settore Tecnico F.I.G.C. COVERCIANO (Fi), “Preparatore Fisico” rilasciato da C.O.N.I. Campania; “Istruttore Giovanile” rilasciata dalla Federazione Pugilistica Italiana.

### **dott. Andrea Bono**

Atleta della Nazionale Italiana di Nuoto, ha vinto numerose gare nazionali ed europee; è docente e consulente sportivo a livello nazionale.

### **dott. Matteo Bergamaschini**

Laureato in Scienze e Tecnologie Alimentari presso l’Università Statale di Milano, è Preparatore Atletico, Nutrizionista e Personal Trainer di Campioni Nazionali in varie discipline sportive.

### **dott. Luigi Casorelli**

Laureato in Scienze Motorie e Sportive presso l’Università degli Studi di Torino, ha conseguito i seguenti brevetti e specializzazioni: Istruttore di Mountain Bike (Titolo Regione Piemonte), Istruttore nuoto F.I.N. (1° e 2° Livello), membro della G.U.G. F.I.N. (Gruppo Ufficiali Gara), Allenatore ed istruttore giovanile pallavolo FIPAV.

## **Studenti Universitari che collaborano alla realizzazione delle attività didattiche**

**Niccolò Dalmasso** - Corso di Laurea in Matematica dell’Università degli Studi di Torino

**Gabriele Fronzè** - Corso di Laurea in Fisica dell’Università degli Studi di Torino

**Christopher Andrea Paissoni** – Corso di Laurea in Ingegneria Aerospaziale del Politecnico di Torino

## CREDITI FORMATIVI

Le attività formative del Campus sono seguite e verificate continuamente da docenti qualificati delle scuole superiori, dell'Università, da ricercatori e professionisti nell'ambito della divulgazione scientifica.

Al termine del percorso, a cura del comitato scientifico, sarà rilasciato a tutti un attestato di partecipazione *per il conseguimento del credito formativo per l'anno scolastico 2011/2012 ai sensi del D. M. n. 49 del 24 febbraio 2000*

## I DESTINATARI

Gli Studenti che nell'Anno Scolastico 2011/2012 hanno frequentato la prima o la seconda classe del **Biennio di Scuola Superiore**.

## OBIETTIVI

- Approfondire con docenti universitari e di scuola superiore gli aspetti più rilevanti dell'Algebra e della Geometria e della Fisica che vengono studiati nel biennio.
- Conoscere i fondamenti dell'Astronomia e dell'Astrofisica
- Conoscere i principi elementari teorici e pratici per svolgere attività di osservazione astronomica
- Conoscere i fondamenti del Calcolo delle Probabilità e della Statistica, svolgendo attività di laboratorio anche all'aperto per verificare direttamente gli aspetti teorici appresi
- Ampliare la propria preparazione scientifica nei Laboratori pomeridiani di matematica e di fisica, secondo i propri interessi e attitudini personali
- Acquisire un metodo di approccio alla risoluzione di problemi
- Conoscere lo sviluppo storico delle idee matematiche e fisiche che hanno fatto la storia dell'umanità
- Acquisire la consapevolezza dell'esistenza di problemi generali non ancora risolti
- Valutare la propria preparazione in riferimento ai contenuti matematici e fisici proposti
- Confrontarsi con i propri coetanei attraverso attività ludico-scientifiche
- Stringere nuove amicizie, comprendendo l'importanza della collaborazione

## PROGRAMMA DEI CORSI

### ***L'ALGEBRA DI TARTAGLIA***

**prof.ssa Daniela Romagnoli**

Il linguaggio degli insiemi : insiemi, operazioni tra insiemi, sottoinsiemi e insieme delle parti. Ricoprimenti e partizioni di un insieme

Le combinazioni semplici di  $n$  oggetti a  $k$  a  $k$  e i coefficienti binomiali.

Numeri famosi : i numeri di Fibonacci, di Catalan, di Stirling e di Bell... (contano rispettivamente i...conigli, le triangolazioni del pentagono e ... le strette di mano, le partizioni di un insieme finito in  $k$  parti, tutte le possibili partizioni di un insieme finito ).

Il triangolo di Tartaglia e le sue proprietà , in particolare i suoi legami con i numeri di Fibonacci , di Catalan e con l'insieme delle parti di un insieme finito .

I contributi di Tartaglia alla teoria delle equazioni algebriche : storia della formula risolutiva dell'equazione cubica , oggi nota come formula di Cardano-Tartaglia e oggetto di feroci "disfide" matematiche

### ***GEOMETRIA E' BELLO..... MA E' ANCHE TANTO, TANTO, MA PROPRIO TANTO UTILE !***

**prof, Giorgio Ferrarese**

Alcune citazioni "famoso" sulla geometria:

- *A youth who had begun to read geometry with Euclid, when he had learnt the first proposition, inquired, "What do I get by learning these things?" So Euclid called a slave and said "Give him three pence, since he must make a gain out of what he learns."* - Stobaeus, Extracts
- *"The laws of nature are but the mathematical thoughts of God."* - Euclid
- *"If Euclid failed to kindle your youthful enthusiasm, then you were not born to be a scientific thinker."* - Albert Einstein
- *"I tell you that I accept God simply. But you must note this: If God exists and if He really did create the world, then, as we all know, He created it according to the geometry of Euclid."* - Ivan, in The Brothers Karamazov, by Fyodor Dostoyevsky (1821-1881)
- *"Euclid taught me that without assumptions there is no proof. Therefore, in any argument, examine the assumptions."* - Eric Temple Bell
- *"Let no one come to our school, who has not first learnt the elements of Euclid."* - Notice posted on school doors by Greek philosophers

Gli Elementi di Euclide sono stati un evento eccezionale nella cultura occidentale, e poi mondiale, per più motivi. Il fatto comunque che le proprietà contenute in quell'opera siano risultate fondamentali per le loro applicazioni alla scienza e alla tecnica, e quindi per l'avanzamento della conoscenza a tutti i livelli, è stato forse uno dei motivi principali del loro successo, e del successo della matematica, nel diventare

la disciplina indispensabile all'evoluzione del pensiero scientifico in generale e quindi della tecnologia. Nel corso presenteremo alcuni dei risultati più interessanti ed utili tratti dagli Elementi di Euclide: interessanti perché hanno insegnato cosa significa dimostrare ed utili perché hanno contribuito in modo fondamentale alla comprensione dei fenomeni naturali e alla realizzazione delle tecnologie che hanno permesso di modellare il mondo a nostro beneficio.

Riferimenti: <http://aleph0.clarku.edu/~djoyce/java/elements/elements.html>

## ***I SEGRETI DEL COSMO***

**prof.ssa Barbara Balmaverde e prof. Luca Zangrilli**

L'Universo si apre sotto i nostri occhi tutte le volte che alziamo lo sguardo al cielo. I segreti che vi sono nascosti sono davanti a noi, alla portata della nostra curiosità, e non dobbiamo andare in cerca in luoghi reconditi e lontani. Gli astronomi hanno cominciato a leggere questi segreti dalla notte dei tempi e oggi sono in grado di spiegare qualcosa sulla vita dei corpi celesti e dell'Universo stesso. Per seguire la strada degli astronomi in un modo quantitativo, è sufficiente una conoscenza di base della fisica e degli strumenti matematici a livello di algebra e geometria del primo biennio della scuola superiore.

Come noto a tutti, le costellazioni sono delle rappresentazioni di comodo degli astronomi per potersi orientare in cielo e avere dei punti di riferimento. E' con questo spirito che verrà proposto un viaggio nei segreti del cosmo, passando attraverso le costellazioni. I temi che verranno trattati saranno:

- Astronomia sferica e orientamento in cielo
- Il nostro Sistema Solare
- Nascita ed evoluzione delle stelle
- La misura dell'Universo
- L'astrofisica extragalattica
- Nuove prospettive cosmologiche

Nel corso delle lezioni verrà dato rilievo all'osservazione del cielo, così da essere in grado di saper distinguere gli oggetti più interessanti. Quando ci saranno le condizioni favorevoli verranno proposte serate osservative a occhio nudo e con telescopi amatoriali.

## **LABORATORI**

### ***LABORATORIO DI FISICA “CONSERVARE LA FISICA CONSERVATIVA: GIOCHI E GIOCHI DI PAROLE A PROPOSITO DELLA REALTA’”***

**Ing. Emanuele Salvador e Gabriele Fronzè**

#### **“Cos’è la massa?”**

- Cosa accadrebbe se non ci fosse massa, ovvero come sarebbero i movimenti se la massa fosse nulla?
- Spazio velocità e accelerazione.
- La massa e la forza di gravità: massa inerziale e gravitazionale, due facce della stessa medaglia.
- Attività sperimentale: L’esperimento di Lavoisier, ovvero la massa invariante.

#### **“Aspetta un momento!...Lineare!”**

- Il legame tra massa e velocità esprime una fondamentale grandezza fisica: la quantità di moto
- In cosa consiste la quantità di moto e che implicazioni ha nel modo in cui viviamo
- Attività sperimentale: Nastro trasportatore e razzo ad acqua, ovvero come fa lo shuttle ad andare nello spazio?
- DOMANDA: se un asteroide si frantumasse, come si muoverebbero i vari pezzi?
- Conservazione della quantità di moto.
- Attività sperimentale: la fisica del biliardo.

#### **“Solo un attimo!...Vorrai dire un momento?...Sì, angolare!!!”**

- Il moto circolare.
- Il Momento angolare è parente di quello lineare, ma...molto più bizzarro!!!
- Attività sperimentale: la fisica delle trottole e dei giroscopi.
- DOMANDA: Cosa accadrebbe se la terra smettesse di girare?

#### **“Mangiare, ovvero ricordare Einstein”**

- L’energia e le sue mille forme.
- Energia e sue trasformazioni

- Attività sperimentale: “Alla fiera dell’Est...il pannello solare aziona una macchinina, che fa girare una dinamo, che alimenta una lampadina che, ...per due soldi mette in funzione il pannello solare!!!
- L’entropia.
- Attività Sperimentale: Un accendino ed una resistenza, due modi per scaldarsi.

### **“Alla scoperta della carica”**

- DOMANDA: Cosa significa “carica elettrica”?
- ESPERIMENTO: La pila elettrica, come può conservare la carica?
- Usare la legge di gravitazione per spiegare il comportamento elettrostatico. La simmetria che descrive il mondo fisico.

## ***LABORATORIO LA FISICA DELLO SPAZIO: DALLA TERRA AL CIELO*** **prof. Donatella Crosta e Christopher Andrea Paissoni**

*"Una volta che avrete conosciuto il volo, camminerete sulla terra guardando il cielo, perchè là siete stati e là desiderate tornare"* Leonardo Da Vinci

Il desiderio dell’umanità di prendere il volo si è espresso nelle forme più svariate partendo dalla mitologia, passando per i geniali disegni di Leonardo Da Vinci e arrivando fino ai voli spaziali e alla International Space Station...

La tecnica in campo aerospaziale ha avuto un eccezionale sviluppo soprattutto negli ultimi 100 anni. Siamo giunti a progettare aerei in grado di volare a velocità supersoniche e navicelle come lo space shuttle che hanno la possibilità di rientrare in atmosfera in tutta sicurezza.

Il corso è finalizzato ad illustrare alcuni aspetti interessanti del volo in atmosfera e nello spazio: verranno quindi descritte le principali caratteristiche di un aereo e le varie fasi del volo. Inoltre ci sarà la possibilità, per chi vorrà, di cimentarsi nell’utilizzo di software di simulazione, provando a far atterrare un A380 o un Concorde e moltissimi altri tipi di aerei.

- Introduzione: finalità del corso. Com’è fatto un aereo
- Cenni storici: lo sviluppo dell’aeronautica dai fratelli Wright al B787. Evoluzione dei voli spaziali partendo dallo Sputnik fino alla ISS (Internazionale Space Station)
- Richiami di fisica: grandezze fisiche. Forza, concetto di forza. Vettori e operazioni con essi. La dinamica: i tre principi della

- dinamica. La pressione: legge di Stevin, principio di Archimede, equazione di stato dei gas, la portanza alare
- Fasi del volo: decollo, salita, volo orizzontale, discesa, atterraggio. Assetto delle superfici di un aereo durante le varie fasi del volo
  - Cenni sulla meccanica del volo: condizioni di equilibrio. Velocità necessaria per il volo orizzontale e per il volo in salita
  - Cenni sul FMC (Flight Management Computer): il sistema di volo fly-by-wire. L'atterraggio. Il sistema ILS ( Instrumental Landing System )
  - Simulatore di volo: i nuovi orizzonti della simulazione
  - Leggi fondamentali per l'astrodinamica
  - Orbite : definizione. Tipi di orbite
  - Lo Space Shuttle e la ISS: breve storia. Fasi del lancio di uno shuttle. Manovra di docking alla ISS ( International Space System ). Il rientro in atmosfera.
  - Missioni future.
  - Curiosità : l'esperimento AMS.
  - Simulatore di volo: Orbiter

## ***I FRATTALI NELL'ARTE, NELLA NATURA, NELL' UNIVERSO***

**prof.ssa Gemma Ghigo**

Scienza e Arte: due modi complementari di porsi in relazione con la realtà naturale. Le costruzioni di Gaudì e i disegni di Escher. Gli insiemi di Julia e il cardiode di Mandelbrot.

Nel mistero di un numero il segreto della bellezza. Dalle equazioni agli algoritmi.

Nelle iterazioni al computer i segreti delle forme della natura.

Dalle curve "mostruose" alla bellezza dei frattali. I frattali nascono da funzioni matematiche e sono belli come opere d'arte.

Nasce una nuova geometria "per parlare di nuvole". Il linguaggio della geometria frattale, la vita e il mondo della natura.

Caos fisico e caos matematico. Le leggi del disordine.

La geometria della turbolenza e l'effetto farfalla. La distribuzione delle galassie dalle spirali al modello frattale. L'universo di Mandelbrot.

***LEGGERE LA REALTA' CON LA STATISTICA E LA PROBABILITA'***  
**Prof.ssa Franca Rossetti**

La Statistica e la Probabilità, benché poco conosciute, sono strumenti necessari per integrare le conoscenze matematiche e scientifiche indispensabili per interpretare la realtà in cui ci si trova ad operare.

Essere in grado di comprendere o semplicemente leggere informazioni proposte in formato tabellare, relative ai fatti quotidiani, è necessario, non solo per una questione culturale, ma anche per affrontare le sfide del futuro.

Introduzione alla disciplina con approccio storico.

Fasi dell'indagine statistica, progettazione e stesura di un questionario.

Primi indicatori di sintesi e di variabilità.

Esperienza sul campo: l'indice di biodiversità lichenica per valutare la qualità dell'aria.

# PROGRAMMA

## Sabato 30 Giugno 2012

- Partenza in treno dalla Stazione di Torino Porta Nuova alle ore 13,20
- Ore 14,40 Arrivo a Bard
- Ore 15,00 Sistemazione nelle camere
- Ore 16,30 **Inaugurazione del CAMPUS** (discorso del Direttore Generale e dei Rappresentanti delle Istituzioni)
- Ore 17,00 Conferenza “*titolo da definire* ” prof. Piero Galeotti
- Ore 18,00 Coffee Break di Benvenuto
- Ore 19,30 Cena Inaugurale
- Ore 21,00 – 22,30 Attività Serale di divulgazione scientifica “**La Matematica nel Gioco degli Scacchi**” segue **Torneo di Scacchi** – a cura dell’ing. Emanuele Salvador

## Domenica 1 luglio 2012

- Ore 8,15 - 8,45 Colazione
- Ore 9,00-10,45 Corso di Matematica “**L’algebra di Tartaglia...**” – prof.ssa Daniela Romagnoli
- Ore 11 - 11.15 Coffee Break
- Ore 11,15 – 13,00 Corso di Astrofisica  
“**I segreti del Cosmo**” – prof. Luca Zangrilli e prof.ssa Barbara Balmaverde
- Ore 13,30 Pranzo
- Ore 15,00 –16,45

*Laboratorio “Conservare la fisica conservativa: giochi e giochi di parole a proposito della realtà”*

a cura dell’ing. Emanuele Salvador e dello studente Gabriele Fronzè

*Laboratorio “La Fisica dello Spazio: dalla Terra al Cielo”*

a cura del prof.ssa Donatella Crosta con Christopher Andrea Paissoni

*Laboratorio “I frattali nell’Arte, nella Natura e nell’Universo”*

a cura della prof.ssa Gemma Ghigo

*Laboratorio ”Leggere e interpretare la realtà con la Statistica e la Probabilità”*

a cura della prof.ssa Franca Rossetti

- Ore 16,45 -17,00 Coffee Break
- Ore 17,15-19,15 Attività Sportive (tornei, trekking,...) organizzate dei docenti del Comitato Sportivo del Campus
- Ore 20,00 Cena
- Ore 21,30-22,30 Attività ludico-scientifica “**Sherlock Holmes e le trappole della logica, dei giochi e dei rompicapo matematici**”  
a cura di Niccolò Dalmasso

## Lunedì 2 luglio 2012

- Ore 8,15 - 8,45 Colazione
- Ore 9,00-11,00 Corso di Matematica **“L’algebra di Tartaglia...”** – prof.ssa Daniela Romagnoli
- Ore 11 - 11.15 Coffee Break
- Ore 11,15 – 13,15 Corso di Astrofisica **“I segreti del Cosmo”** – prof. Luca Zangrilli e prof.ssa Barbara Balmaverde
- Ore 13,30 Pranzo
- Ore 14,45 -16-45  
**Laboratorio “Conservare la fisica conservativa: giochi e giochi di parole a proposito della realtà”**  
a cura dell’ing. Emanuele Salvador e dello studente Gabriele Fronzè
- Laboratorio “La Fisica dello Spazio: dalla Terra al Cielo”**  
a cura del prof.ssa Donatella Crosta con Christopher Andrea Paissoni
- Laboratorio “I frattali nell’Arte, nella Natura e nell’Universo”**  
a cura della prof.ssa Gemma Ghigo
- Laboratorio ”Leggere e interpretare la realtà con la Statistica e la Probabilità”**  
a cura della prof.ssa Franca Rossetti
- Ore 16,45 -17,00 Coffee Break
- Ore 17,15-19,15 Attività Sportive (tornei, trekking,...) organizzate dei docenti del Comitato Sportivo del Campus
- Ore 20,00 Cena
- Ore 21,30-22,30 Attività ludico-scientifica **“Sherlock Holmes e le trappole della logica, dei giochi e dei rompicapo matematici”**  
a cura di Niccolò Dalmasso

## Martedì 3 luglio 2012

- Ore 8,15 - 8,45 Colazione
- Ore 9,00-11,00 Corso di Matematica **“L’algebra di Tartaglia...”** – prof.ssa Daniela Romagnoli
- Ore 11 - 11.15 Coffee Break
- Ore 11,15 – 13,15 Corso di Astrofisica **“I segreti del Cosmo”** – prof. Luca Zangrilli e prof.ssa Barbara Balmaverde
- Ore 13,30 Pranzo
- Ore 14,45 -16-45  
*Laboratorio “Conservare la fisica conservativa: giochi e giochi di parole a proposito della realtà”*  
a cura dell’ing. Emanuele Salvador e dello studente Gabriele Fronzè
- Laboratorio “La Fisica dello Spazio: dalla Terra al Cielo”*  
a cura del prof.ssa Donatella Crosta con Christopher Andrea Paissoni
- Laboratorio “I frattali nell’Arte, nella Natura e nell’Universo”*  
a cura della prof.ssa Gemma Ghigo
- Laboratorio ”Leggere e interpretare la realtà con la Statistica e la Probabilità”*  
a cura della prof.ssa Franca Rossetti
- Ore 16,45 -17,00 Coffee Break
- Ore 17,15-19,15 Attività Sportive (tornei, trekking,...) organizzate dei docenti del Comitato Sportivo del Campus
- Ore 20,00 Cena
- Ore 21,30-22,30 Attività ludico-scientifica **“Sherlock Holmes e le trappole della logica, dei giochi e dei rompicapo matematici”**  
a cura dello studente Niccolò Dalmasso

## Mercoledì 4 luglio 2012

- Ore 8,15 - 8,45 Colazione
- Ore 9,00-11,00 Corso di Matematica **“Geometria è bello...”** – prof. Giorgio Ferrarese
- Ore 11 - 11.15 Coffee Break
- Ore 11,15 – 13,15 Corso di Astrofisica  
**“I segreti del Cosmo”** – prof. Luca Zangrilli e prof.ssa Barbara Balmaverde
- Ore 13,30 Pranzo
- Ore 15,00 –18,00 **“Passeggiando alla scoperta delle Bellezze Naturali e Storiche della Valle d’Aosta”** (Merenda sui prati!!!)
- Ore 20,00 Cena
- Ore 21,30-22,30 Attività ludico-scientifica **“Sherlock Holmes e le trappole della logica, dei giochi e dei rompicapo matematici”**  
a cura di Niccolò Dalmaso

## Giovedì 5 luglio 2012

- Ore 8,15 - 8,45 Colazione
- Ore 9,00-11,00 Corso di Matematica **“Geometria è bello...”** – prof. Giorgio Ferrarese
- Ore 11 - 11.15 Coffee Break
- Ore 11,15 – 13,15 Corso di Astrofisica  
**“I segreti del Cosmo”** – prof. Luca Zangrilli e prof.ssa Barbara Balmaverde
- Ore 13,30 Pranzo
- Ore 14,45 -16-45  
*Laboratorio “Conservare la fisica conservativa: giochi e giochi di parole a proposito della realtà”*  
a cura dell’ing. Emanuele Salvador e dello studente Gabriele Fronzè
- Laboratorio “La Fisica dello Spazio: dalla Terra al Cielo”*  
a cura del prof.ssa Donatella Crosta con Christopher Andrea Paissoni
- Laboratorio “I frattali nell’Arte, nella Natura e nell’Universo”*  
a cura della prof.ssa Gemma Ghigo
- Laboratorio ”Leggere e interpretare la realtà con la Statistica e la Probabilità”*  
a cura della prof.ssa Franca Rossetti
- Ore 16,45 -17,00 Coffee Break
- Ore 17,15-19,15 Attività Sportive (tornei, trekking,...) organizzate dei docenti del Comitato Sportivo del Campus
- Ore 20,00 Cena
- Ore 21,30-22,30 Conferenza **“La Bellezza della Matematica”** prof.ssa Gemma Ghigo

## Venerdì 6 luglio 2012

- Ore 8,15 - 8,45 Colazione
- Ore 9,00-11,00 Corso di Matematica “**Geometria** – prof. Giorgio Ferrarese
- Ore 11 - 11.15 Coffee Break
- Ore 11,15 – 13,15 Corso di Astrofisica  
“**I segreti del Cosmo**” – prof. Luca Zangrilli e prof.ssa Barbara Balmaverde
- Ore 13,30 Pranzo
- Ore 14,45 -16-45

*Laboratorio “Conservare la fisica conservativa: giochi e giochi di parole a proposito della realtà”*

a cura dell'ing. Emanuele Salvador e dello studente Gabriele Fronzè

*Laboratorio “La Fisica dello Spazio: dalla Terra al Cielo”*

a cura del prof.ssa Donatella Crosta con Christopher Andrea Paissoni

*Laboratorio “I frattali nell’Arte, nella Natura e nell’Universo”*

a cura della prof.ssa Gemma Ghigo

*Laboratorio ”Leggere e interpretare la realtà con la Statistica e la Probabilità”*

a cura della prof.ssa Franca Rossetti

- Ore 16,45 -17,00 Coffee Break
- Ore 17,15-19,15 Attività Sportive (tornei, trekking,...) organizzate dei docenti del Comitato Sportivo del Campus
- Ore 20,00 Cena
- Ore 21,30-22,30 “**CACCIA AL TESORO SCIENTIFICA**”

## Sabato 7 luglio 2012

- Ore 8,15 - 8,45 Colazione
- Ore 9,00-11,00 Corso di Matematica “**Geometria**” – prof. Giorgio Ferrarese
- Ore 11 - 11.15 Coffee Break
- Ore 11,15 – 13,15 Corso di Astronomia  
“**I segreti del Cosmo**” – prof. Luca Zangrilli e prof.ssa Barbara Balmaverde
- Ore 13,30 Pranzo
- Ore 15,00 Conclusione del Campus e Consegna degli Attestati di Partecipazione
- Ore 16,30 Rientro in treno a Torino

## INFORMAZIONI

Per informazioni scrivere a:

- **direttore generale prof. Michele Maoret**

e-mail: [maoretmichele@tiscalinet.it](mailto:maoretmichele@tiscalinet.it)

oppure

- **direttore scientifico prof.ssa Donatella Crosta**

e-mail: [dona.crosta@gmail.com](mailto:dona.crosta@gmail.com)

Per informazioni sugli aspetti amministrativi (quota di partecipazione...) contattare

- **Sig Gabriele Bartesaghi**

e-mail [gabriele.bartesaghi@keluar.it](mailto:gabriele.bartesaghi@keluar.it)

presso Keluar, Via Assietta 16/B, 10128 Torino, telefono 011/5162979 e fax 011/5175486.

**Sito ufficiale** [www.campusmfs.it](http://www.campusmfs.it) (attivo dal 10 febbraio 2011)

## CONVENZIONE CON TRENITALIA

A decorrere da gennaio 2012 la Keluar ha stipulato un accordo con le Ferrovie dello Stato in modo da garantire a chi raggiunge Torino da qualsiasi città, di poter usufruire di elevati sconti e agevolazioni, viaggiando con:

- Treni Regionali
- Freccia Bianca
- Freccia Rossa

Per qualsiasi informazione in merito contattare il Sig Gabriele Bartesaghi al seguente numero di telefono 011/5162979

## QUOTA DI PARTECIPAZIONE

La quota di partecipazione al **CAMPUS DI MATEMATICA FISICA e SPORT 2012 (biennio scuola superiore)** dal 30 giugno 2012 al 7 luglio 2012 è di **470 € (quattrocentosettanta/00)** e comprende:

- Viaggio in treno A/R (regionale) da Torino a Bard
- Pensione completa con bevande ai pasti
- Tutte le attività didattiche, conferenze, attività di divulgazione scientifica, laboratori
- Copia cartacea e/o files del materiale didattico
- Copertura di Polizza Assicurativa - Responsabilità Civile per tutta la permanenza di ogni partecipante

## MODALITA' DELL'ISCRIZIONE

**PER ISCRIVERSI OCCORRE SEGUIRE LA SEGUENTE PROCEDURA:**

### 1° passo

**Effettuare il bonifico bancario di 470,00 euro entro il 5 giugno 2012:**

**Causale del bonifico:** Quota adesione Campus di Matematica Fisica e Sport 2012-  
BIENNIO

**Beneficiario: Keluar s.r.l.**

Estremi del bonifico: **Banco Popolare – Ag. Via Assietta – Torino**  
**Codice Abi 05034 - Codice Cab 01014 c/c 000000118426 - Cin J**  
**IBAN IT 67 J 05034 01014 000000118426**

### 2° passo

Inviare per fax all'Agenzia Keluar:

- il modulo d'iscrizione compilato in tutte le sue parti
  - copia della ricevuta di bonifico effettuato al numero di fax 011/5175486
- (Agenzia Keluar, Via Assietta 16/B, 10128 Torino, telefono 011/5162979, fax 011/5175486, e-mail info@keluar.it)

**Modulo di iscrizione al  
CAMPUS di MATEMATICA FISICA E SPORT 2012-BIENNIO**

Cognome: .....

Nome: .....

Luogo di nascita:.....(provincia) .....

Data di nascita: ..... Et : .....

Residenza: via.....n  .....

Citt :.....CAP.....

Telefono: .....

Cellulare: .....

MAIL: .....

Scuola di provenienza: .....

Codice Fiscale: .....

Indicare eventuali allergie o diete alimentari .....

**Scelta del Laboratorio Pomeridiano :**  
**indicare l'ordine di preferenza (da 1 a 4) dei laboratori che si intendono seguire**

**Opzione n ..... Laboratorio**  
**“Conservare la Fisica conservativa.....”**

**Opzione n ..... Laboratorio**  
**“dalla Terra al Cielo”**

**Opzione n ..... Laboratorio**  
**“I frattali nell’Arte, nella Natura e nell’Universo”**

**Opzione n ..... Laboratorio**  
**“leggere la realt  attraverso la statistica e la probabilit ”**

Firma....., Data .....

**Spazio riservato alla famiglia dello studente partecipante al Campus (solo se minorenni)**

Il sottoscritto .....

genitore dello studente .....

autorizza la permanenza del proprio figlio al Campus Matematica, Fisica e Sport 2012-Biennio – Bard (TO)

Firma genitore.....

**Informativa ai sensi della Legge 675/96**

Il Campus Matematica, Fisica e Sport 2012 in collaborazione con l’agenzia organizzatrice, in qualit  di titolare del trattamento, garantisce la massima riservatezza dei dati lei forniti: Le informazioni verranno utilizzate nel rispetto della legge 675/96, al solo scopo di promuovere future e analoghe iniziative. In ogni momento, potr  avere accesso ai Suoi dati e chiederne la modifica o la cancellazione

