



Piano Nazionale
Lauree Scientifiche



Ministero dell'Istruzione,
dell'Università e della Ricerca
Ufficio
Scolastico
per la
Lombardia
Bergamo



Università degli studi
di Bergamo



Centro per la didattica
della matematica
e le sue applicazioni

Summer School **Incontriamo la Matematica, la Statistica e la Fisica** *San Pellegrino Terme 4-5-6 Settembre 2013*

Premessa

Il progetto, rivolto agli studenti del penultimo e ultimo anno delle scuole superiori, ha il fine di avvicinarli a tematiche relative alle discipline scientifiche, in particolare dell'area propria della matematica, della statistica e della fisica e delle loro applicazioni, con attività che tendano a incentivare esperienze precoci di comunicazione scientifica e a creare occasioni di sviluppo professionale per i docenti degli studenti coinvolti. Tale iniziativa si articola con la realizzazione di una Summer School della durata di tre giorni da realizzarsi come da programma allegato.

L'obiettivo è quello di proporre esperienze autentiche, anche in ambito laboratoriale, che diano un'immagine di quanto sia affascinante la ricerca scientifica in ambito matematico, statistico e fisico, anche per le sue molteplici applicazioni.

Tenendo conto del grande numero di studenti che dalla scuola superiore accedono all'Università, si avverte la necessità di un'ampia informazione al fine di una scelta consapevole della loro vita universitaria. Inoltre, si auspica che l'iniziativa proposta consenta di avviare una proficua collaborazione con gli insegnanti coinvolti per favorire una nuova funzione tutoriale del docente anche in ambito laboratoriale.

Proposta

L'attivazione della Summer School è consentita dal suo inserimento nel Piano Nazionale Lauree Scientifiche e vede la collaborazione dell'Ufficio Scolastico Regionale per la Lombardia, Ambito Territoriale di Bergamo, Centro MatNet dell'Università degli Studi di Bergamo, la Mathesis di Bergamo.

La Summer School si propone di promuovere negli studenti del penultimo e ultimo anno delle scuole superiori interesse e passione per il metodo scientifico e il pensiero matematico e fisico, attraverso un percorso organizzato che metta in evidenza i legami tra la matematica, la fisica e la vita quotidiana articolato in lezioni frontali e in laboratori.

Programma

La Matematica, la Statistica e la Fisica possono sedurre, appassionare e a volte anche divertire a patto che si trovino gli strumenti adatti per comunicarle. Per amarle occorre comprenderne a fondo il significato, padroneggiarne il linguaggio, capirne gli aspetti teorici e le applicazioni. L'obiettivo di queste lezioni è quello di catturare l'attenzione dello studente che abbia voglia di lasciarsi stimolare ed affascinare dalle tematiche di seguito elencate, presentandone anche le applicazioni nelle quali si può apprezzare l'interazione delle diverse metodologie.

I vari argomenti sono trattati su diversi livelli di approfondimento e, dove è possibile, la parola è lasciata ai veri protagonisti, i matematici, gli statistici e i fisici che lavorano nei loro settori raggiungendo risultati importanti con entusiasmo e amore per la ricerca.

La trattazione intende essere il più possibile precisa e rigorosa pur privilegiando un'esposizione semplice ed accessibile agli studenti del penultimo e ultimo anno delle scuole superiori. Gli studenti saranno coinvolti anche in attività laboratoriali nelle quali sperimentare e discutere i concetti e i metodi presentati nelle conferenze. Seguendo vari percorsi gli studenti si accorgeranno che nel tuffarsi in numeri, geometrie, spazi e tempi c'è posto per la fantasia, per la bellezza, per l'eleganza, in un mondo che è al tempo stesso estremamente complesso e anche fondamentalmente semplice.

4 settembre 2013

ore 9.00: Benvenuto

Dirigente dell'Ufficio Scolastico Regionale, Ambito Territoriale di Bergamo

ore 9.15: Saluto ai partecipanti

Coordinatore: Prof. Adriana Gnudi - Università degli studi di Bergamo

ore 10.00: Prof. Carlo Toffalori, Università di Camerino

La misteriosa incalcolabilità del mondo

ore 11.00 coffee break

ore 11.30: Prof. Luca Bertazzi, Università di Brescia

Problemi di ottimizzazione combinatoria

ore 13.00: Pranzo

ore 14.30: Attività di laboratorio

Sera: spettacolo teatrale

5 settembre 2013

Coordinatore: Prof. Giovanni Salesi – Università degli studi di Bergamo

ore 9.30: Prof. Giovanni Salesi, Università di Bergamo

Musica del mondo fisico

ore 10.30 coffee break

ore 11.00: Massimo Banzi (in attesa di conferma)

Arduino una piattaforma open-source di prototipazione elettronica.

ore 13.00: Pranzo

ore 14.30: Attività di laboratorio

Sera: Fisica a teatro

6 settembre 2011

Coordinatore: Ippolito Perlasca

ore 9.00: Chiara Basile – Università di Bologna

Romanzo matematico

ore 10.30 coffee break

ore 11.00: Linda Pagli – Università di Pisa

"Storia matematica della rete"

ore 13.00: Pranzo

ore 15.00: Attività di laboratorio

ore 17.00: Conclusione dei lavori

Laboratori pomeridiani

I laboratori sono rivolti a gruppi di 20 studenti in modo tale che ogni gruppo possa seguirne 4 o 5 (1/2 per ogni pomeriggio) in base ad una scelta fatta prima dell'inizio della summer school tramite modulo on-line.

Alcune proposte di laboratori

Laboratorio 1: Il problema del contadino

Durante l'attività di laboratorio verrà presentato il modello di un problema di ottimizzazione lineare stocastica e la sua risoluzione con l'uso del foglio elettronico.

Laboratorio 2: Trasporti internazionali

Durante l'attività di laboratorio verrà presentato il modello di un problema di ottimizzazione intera e la sua risoluzione con l'uso del foglio elettronico.

Laboratorio 3: Un'arma contro il caso: il calcolo delle probabilità

Durante l'attività di laboratorio verranno introdotti mediante esempi ed esercizi i principi base del calcolo combinatorio, gli assiomi della probabilità, i concetti di evento, di spazio degli eventi e di variabile casuale discreta.

Laboratorio 4: Un'avventura senza fine: paradossi, verità e meraviglie dell'infinito

Da Pitagora a Cantor con uno sguardo a Turing: letture, giochi, esperimenti mentali per mettere in crisi, scombinare le nostre idee di tutto e di parte e scoprire la bellezza dell'infinito.

Laboratorio 5: Matematica con GeoGebra

Durante l'attività di laboratorio verranno proposti alcuni problemi da risolvere con l'uso di GeoGebra. Si prevede che i tutor siano studenti esperti di GeoGebra che possano motivare e supportare nell'uso dello strumento

Laboratorio 6: Il suono

Durante l'attività si avrà la possibilità di generare suoni, di campionare e modificare segnali vocali e di sperimentare l'effetto di interferenza sonora.

Laboratorio 7: Arduino

L'attività ha lo scopo di far conoscere e sperimentare la piattaforma hardware open source per realizzare semplici esperimenti di elettronica.

Laboratorio 8: Origami matematico

Durante l'attività si sperimenterà come attraverso la piegatura della carta si possono fare costruzioni geometriche e risolvere problemi anche molto complessi.