



Piano Nazionale Lauree
Scientifiche

Ministero dell'Istruzione,
dell'Università e della Ricerca



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI BERGAMO



MatNet-CQIA
Università degli studi
di Bergamo

Summer School La matematica oggi San Pellegrino Terme 2-3-4 Settembre 2019

Premessa

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.

Il progetto, rivolto agli studenti del penultimo e ultimo anno delle scuole superiori, ha il fine di avvicinarli al mondo della ricerca scientifica e ai suoi protagonisti. In particolare si propongono attività tese a realizzare esperienze precoci di comunicazione scientifica e a creare occasioni di sviluppo professionale per i docenti. L'iniziativa consiste nell'organizzazione di una Summer School della durata di tre giorni che si svolgerà come da programma allegato.

L'obiettivo del progetto si realizzerà attraverso la proposta di lezioni/conferenze/dibattiti ed esperienze di laboratorio, che diano un'immagine di quanto sia affascinante la ricerca matematica e la sua relazione con la società.

In tale occasione, sarà possibile 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 ed è promossa dall'Ufficio Scolastico Regionale per la Lombardia - Ambito Territoriale di Bergamo e dal Centro *MatNet-CQIA* dell'Università degli Studi di Bergamo con il contributo del Comune di San Pellegrino, del Comitato per gli Istituti Tecnici Industriali "Paleocapa" e "Natta e di UBI Banca. Vede inoltre la collaborazione di Confindustria Bergamo, della *Mathesis* di Bergamo, dell'I.S.I.S. Tuoldo di Zogno e dell'I.P.S.S.A.R. di S. Pellegrino. Parallelamente alle attività per gli studenti sono previsti incontri rivolti agli insegnanti, con la partecipazione di docenti universitari che da anni sono punto di riferimento per la didattica della matematica. Tali momenti di discussione e di confronto, che si terranno al pomeriggio, sono aperti a tutti gli insegnanti, non solo a quelli che partecipano alla Summer School come docenti accompagnatori.

Programma

La Matematica può sedurre, appassionare e a volte anche divertire a patto che si trovino gli strumenti adatti per comunicarla, l'obiettivo della summer school è di fornire agli studenti strumenti per amarla comprendendone a fondo il significato, gli aspetti teorici e le applicazioni.

La trattazione dei vari argomenti sarà su diversi livelli di approfondimento e 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 in autonomia nelle quali saranno chiamati a sperimentare e discutere i concetti e i metodi presentati nelle conferenze. Seguendo vari percorsi gli studenti si accorgeranno che la matematica è sia un linguaggio che le altre scienze usano per descrivere modelli interpretativi della realtà sia un modo di pensare che ha una sua autonomia dalla realtà sensibile.

2 Settembre

ore 9.00: Benvenuto e saluti istituzionali

ore 10.00: La rivoluzione digitale e tecnologica e la sua influenza nella vita di tutti – Carmelo Papa – ex Executive Vice President di STMicroelectronics

Nella lezione vengono toccati vari temi come intelligenza artificiale, quantum computing, big data, etc, con esempi pratici che fanno vedere come cambia il modo di lavorare, di vivere, di guidare e di come sarà necessario fare training per tutta la vita per non restare "indietro". La robotica subentrerà agli umani distruggendo tanti posti di lavoro ma, contemporaneamente, l'innovazione e il progresso tecnologico ne creeranno degli altri, soprattutto di fascia alta, dove saranno necessarie competenze nuove (Data scientist, etc). La tecnologia ci aiuterà a proteggere gli edifici e ad essere ecocompatibili e la matematica è alla base di questa rivoluzione.

ore 11.00 coffee break

ore 11.30: Diritto e tecnologie digitali: quali vantaggi e quali rischi? – Alba Calia – Università di Cagliari.

In quella che ormai da tempo è nota come la società dell'informazione, l'uso sempre più frequente delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ICT), tra cui internet in primis, riveste un ruolo preminente in ogni aspetto della quotidianità e anche del diritto. Nell'ambito della ricerca giuridica (e non solo) gran parte dei documenti sono disponibili all'interno di banche dati o nel web, per cui l'apporto degli strumenti dell'informatica giuridica e delle tecnologie digitali, come i sistemi di ranking, rappresentano un notevole vantaggio. Tuttavia, oltre agli indiscutibili vantaggi offerti dall'uso delle ICT, occorre evidenziare le possibili storture di tali sistemi nel contesto della comunicazione digitale, e specialmente nei social media, in cui fake news o altre patologie dell'informazione online possono produrre conseguenze negative rilevanti sia a livello giuridico che per l'intero panorama informativo.

Pausa pranzo

ore 15.00: spettacolo "L'albergo infinito" della compagnia teatrale *Compagni di viaggio*, presidente e direttore artistico Riccardo Gili – Oratorio San G. Bosco, Piazza San Francesco, S.Pellegrino Terme.

3 settembre

ore 9.00: Un po' di matematica, dove meno te l'aspetti – Lorenzo Peccati – Università Bocconi.

In matematica c'è uno strumento, apparentemente semplice, ma, in realtà molto intricato. Si tratta dei sistemi dinamici in tempo discreto: ciò che accade oggi dipende da quanto è accaduto ieri. V'è modo di capire queste dinamiche con matematica elementarissima. Saranno presentate applicazioni in ambiti non usuali: politica (Macron e campagne elettorali), ecologia (pesci), economia.

ore 10.30 coffee break

ore 11.00: Intervista "virtuale" a un matematico – Marco Sgrignoli, Valeria Tacchi – Centro MatNet-CQIA, Università degli studi di Bergamo.

Teoremi, congetture, algoritmi, assiomi, metodi... La matematica è senz'altro la scienza delle idee. Ma se pensiamo ai nomi propri che associamo a queste idee (Pitagora, Riemann, Gauss, Euclide, Eulero...) ci accorgiamo che questa disciplina è anche popolata di grandi personaggi, che con la loro creatività e il loro "tocco" l'hanno cambiata e fatta crescere. Sfruttando i mezzi digitali, ci lanceremo in un'"intervista impossibile" a uno dei suoi protagonisti più recenti.

Pausa pranzo

ore 14.30: Attività di laboratorio per gli studenti

ore 14.30: per insegnanti: "A scuola con le tecnologie: come ogni strumento può essere utile" – Caterina Scarpaci – Centro MatNet-CQIA, Università degli studi di Bergamo.

Sera: Caccia al tesoro matematica curata da Marco Sgrignoli, Michela Testa, Andrea Spinelli.

4 Settembre

ore 9.00: La matematica e il caso – Francesco Caravenna – Università Milano Bicocca.

A prima vista i fenomeni "casuali" possono apparire molto distanti dalla matematica e dalla sua "esattezza". In questo intervento mostrerò che non è così: la matematica permette di descrivere e comprendere anche i fenomeni casuali, attraverso una struttura elegante che ha connessioni sorprendenti con teorie più classiche e conosciute (come la geometria). L'esposizione sarà anche un'occasione per discutere diversi esempi concreti, all'apparenza paradossali, in cui il caso gioca un ruolo importante.

ore 10.30 coffee break

ore 11.00: La statistica e la scienza dei dati – Mauro Gasparini – Politecnico di Torino.

"Scienza dei dati", o data science, è un felice neologismo che indica un insieme di tecniche usate per analizzare dati provenienti da uno specifico dominio del sapere. Le tecniche sono grosso modo suddivisibili in tecniche matematico-statistiche, tecniche informatiche e tecniche specifiche del dominio stesso. I domini che più stanno contribuendo alla data science sono l'interpretazione del genoma umano, la raccolta dei comportamenti sociali su Internet, il marketing, i sistemi informativi aziendali e la robotica, accanto a scienze più tradizionali come la biologia, la fisica e la medicina. La matematica si presenta dunque essenzialmente nella forma di metodi statistici volti alla descrizione della variabilità e alla corretta formulazione di conclusioni in condizioni di incertezza, ma quello che caratterizza la data science odierna è spesso l'altissima dimensione dei dati ("Big Data"), causata dall'abbondanza fornita dalle nuove tecnologie, e la conseguente stretta connessione con l'informatica, da cui discendono tendenze e tentazioni a ricorrere a modalità di analisi automatiche proprie del Machine Learning.

Pausa pranzo

ore 14.30: Attività di laboratorio per gli studenti

ore 14.30: per insegnanti: "A scuola con le tecnologie: riflessioni e proposte" – Stefano Moriggi – Università Milano Bicocca.

ore 17.00: Conclusione dei lavori

Laboratori per gli studenti

I laboratori sono rivolti a gruppi di studenti che saranno invitati a mettersi in gioco e a confrontarsi nella risoluzione di problemi e nella sperimentazione di fenomeni.

Gli studenti saranno divisi in gruppi, i gruppi verranno seguiti da tutor.

I laboratori sono due e ogni studente potrà frequentare entrambi:

Laboratorio 1: Finanziopoli – Giochiamo con la finanza, condotto da Ippolito Perlasca e Marco Sgrignoli - Centro MatNet-CQIA, Università degli studi di Bergamo.

Laboratorio 2: Mentire con i dati - Giochiamo con statistica, condotto da Michela Testa e Maddalena Raineri - Centro MatNet-CQIA Università degli studi di Bergamo.