



UNIVERSITÀ DI PISA

DIPARTIMENTO DI
MATEMATICA

Settimana Matematica XVII edizione

Dipartimento di Matematica Università di Pisa, 20-22 Aprile 2022

Mercoledì 20 aprile pomeriggio: 15.30-18.30

15.30 – 16.00 (Aula G): *Presentazione manifestazione*

16.00 - 18.30 (Aule laboratori): *Consegna materiale e avvio lavori nei Laboratori*

Giovedì 21 aprile 2022 mattina: 9.00-13.00 – Aula G

9.00 – 10.00: *Numeri infinitesimi e numeri infiniti* (Mauro Di Nasso)

10.10 – 11.00: *Presentazione del Corso di Laurea* (Giovanni Gaiffi – Presidente del CdS in Matematica)

11.10 – 12.10: *Una lezione universitaria di matematica – prima parte* (Massimo Gobbino)

12.20-13.00: *Studiare Matematica a Pisa*: incontro con i rappresentanti degli studenti

Giovedì 21 aprile 2022 pomeriggio: 14.30-17.30

14.30 – 17.30 (Aule laboratori): *Laboratori*

Venerdì 22 aprile 2022 mattina: 9.00-13.00 – Aula G

9.00 – 10.00: *Dalla matematica alla radio* (Roberta Fulci)

10.15 – 11.15: *Una lezione universitaria di matematica – seconda parte* (Massimo Gobbino)

11.30-12.30: *La matematica dei videogame: geometria proiettiva e interpolazione polinomiale* (Marco Franciosi)

Venerdì 22 aprile 2022 pomeriggio: 14.00-16.30

14.00 – 16.00 (Aule laboratori): *Laboratori*

16.00 – 16.30 (Aula G): *Chiusura manifestazione e consegna attestati*

Laboratori

1. Laboratorio 1: *La Matematica in orbita: dalla mela di Newton all'esplorazione spaziale* – Prof. Giacomo Tommei
2. Laboratorio 2: *Quando l'incognita è una funzione* – Alessandra Pluda
3. Laboratorio 3: *Matematica, musica e computer* – Leonardo Robol e Paola Boito
4. Laboratorio 4: *Giochi, Grafi e Topologia* – Luca Bruni

Numero massimo di persone in presenza: 80. Gli attestati di partecipazione saranno dati esclusivamente per la partecipazione in presenza. Le plenarie saranno comunque disponibili in diretta streaming.

Descrizione laboratori

Laboratorio 1: **La Matematica in orbita: dalla mela di Newton all'esplorazione spaziale**

Descrizione: Negli ultimi anni sono stati raggiunti grandissimi traguardi nella storia dell'esplorazione spaziale, un'avventura iniziata sessantacinque anni fa con il primo lancio di un satellite nello spazio (Sputnik 1, 4 Ottobre 1957). Ma in realtà tutto è cominciato molto prima. Nel Seicento Newton si pose la semplice domanda "se una mela cade al suolo a causa dall'attrazione gravitazionale terrestre, perché la Luna, più o meno sferica come una mela, e sicuramente più pesante, non cade anch'essa sulla Terra?", gettando le basi della Meccanica Celeste, lo studio matematico dei corpi che si muovono nello spazio per effetto dell'interazione gravitazionale. In questo laboratorio, provando a rispondere ad alcune domande (Come si esprime matematicamente il moto di un corpo nel Sistema Solare? Il nostro Sistema Solare è caotico? Come può la Matematica difenderci dai pericoli provenienti dallo spazio? Qual è il ruolo della Matematica nell'esplorazione spaziale?) e risolvendo qualche esercizio exploreremo le principali tematiche della Meccanica Celeste e dell'Astrodinamica, focalizzando l'attenzione sul passaggio dalla realtà fisica al modello matematico.

Laboratorio 2: **Quando l'incognita è una funzione**

Descrizione: Vedremo come la soluzione di alcuni problemi di fisica si riduce al problema matematico di trovare una funzione incognita che risolve un'equazione in cui appaiono anche le sue derivate. Questo tipo di equazioni si chiamano equazioni differenziali e hanno un ruolo predominante nella descrizione delle leggi fisiche, da Newton in poi. Durante il nostro laboratorio otterremo naturalmente alcune leggi ben note della fisica.

Laboratorio 3: **Matematica, musica e computer**

Descrizione: Come fa il nostro orecchio a distinguere il suono di un pianoforte da quello di una chitarra? Come si possono ricavare "al volo" le note e gli accordi di un pezzo musicale? È possibile rimuovere il rumore di fondo da una registrazione venuta male o prevedere il riverbero percepito in un'esecuzione musicale fatta in una cattedrale? Utilizzando proprietà di funzioni trigonometriche e di polinomi, assieme a strumenti ideati da alcuni matematici del passato quali Jean Baptiste Joseph Fourier e Carl Friedrich Gauss, introdurremo un modello matematico che rappresenti i suoni. Dopo aver presentato teoricamente questo modello, svolgeremo della sperimentazione attraverso strumenti informatici, che ci permetteranno di ascoltare e manipolare suoni usando opportuni algoritmi. Riusciremo in questo modo a dare risposte alle domande in modo automatico e in tempo reale. Capiremo inoltre come creare artificialmente una melodia eseguita da un determinato strumento.

Laboratorio 4: **Giochi, Grafi e Topologia**

Descrizione: Vi è mai capitato di trovarmi nel bel mezzo di una partita di scacchi e non essere sicuri di quale sia la strategia giusta da adottare? Nella maggior parte dei giochi da tavolo la rosa delle azioni possibili è veramente molto ampia; come fare allora a decidere qual è la mossa vincente? In questo laboratorio presenteremo alcuni giochi e li analizzeremo dal punto di vista matematico trovandone le tattiche migliori. Dall'esperienza diretta cercheremo di andare a fondo e dimostreremo risultati sorprendenti!