



Università degli Studi di Torino  
Scuola di Scienze della Natura

## TRE MATTINE ALL'UNIVERSITA' 2017 MATEMATICA

Dipartimento di Matematica, Università di Torino  
Palazzo Campana, Via Carlo Alberto 10, Torino

**21 – 22 FEBBRAIO 2017 ore 9.30-12.30**

### PROGRAMMA

<b>Corso 1:</b> <b>21 Febbraio 2017</b>	<b>TEORIA DEI NUMERI E CRITTOGRAFIA (aula Magna) Proff. Lea Terracini ed Eugenia Taranto</b>
<b>Corso 2:</b> <b>21 Febbraio 2017</b>	<b>SERIE GEOMETRICA ED APPLICAZIONI (aula A) Proff. Paolo Caldiroli e Massimo Borsero</b>
<b>Corso 3:</b> <b>22 Febbraio 2017</b>	<b>SEGNALI E PARTITURA MUSICALE (aula Magna) Proff. Paolo Boggianto ed Evanthia Carypis</b>



## Abstract dei minicorsi

### **Serie geometrica e applicazioni.**

Cosa significa sommare infiniti numeri? Sommando infiniti numeri positivi, possiamo ottenere un valore finito? A queste domande risponde la teoria delle serie numeriche, che costituisce un capitolo **basilare dell'Analisi matematica**. La lezione proposta trae spunto da una particolare classe di serie numeriche, le cosiddette serie geometriche, di trattazione più semplice. Si prosegue quindi con **l'esposizione di due problemi, di natura totalmente diversa (la rappresentazione decimale dei numeri razionali e lo studio del moto di una pallina che rimbalza per caduta libera)** e si scopre che entrambi i problemi possono essere affrontati e compresi mediante la teoria delle serie geometriche. Il percorso della lezione si indirizza poi verso una presentazione, assai rudimentale, del concetto di dimensione. Si incontreranno in particolare alcune strutture geometriche, i cosiddetti *frattali*, caratterizzate da una proprietà, chiamata *autosimilarità*, che conferisce a tali oggetti alcune caratteristiche peculiari, tra cui la dimensione non intera. La *matematica frattale*, che per certi aspetti richiede ancora la teoria delle serie geometriche, trova spazio in diversi importanti ambiti applicativi, come si accennerà al termine della lezione.

### **Teoria dei numeri e crittografia.**

Crittografia significa *scrittura nascosta*; lo scopo della **crittografia è quello di controllare l'accesso a certe informazioni**. Il **problema di criptare un messaggio risale all'antichità e nel corso dei secoli** sono stati costruiti codici ingegnosi, che sono stati altrettanto ingegnosamente decifrati. Con **l'avvento dell'automazione, e del sistema attuale di telecomunicazioni, la necessità di garantire la riservatezza nella trasmissione e nell'archiviazione di dati ha assunto un ruolo determinante in tutti gli aspetti** della vita quotidiana: si pensi alle operazioni bancarie eseguite sulla rete, agli acquisti online, alle comunicazioni industriali, finanziarie e militari.

**E' interessante il fatto che nell'ambito delle trasmissioni digitali, si rivelino essenziali tecniche provenienti dall'algebra e dalla teoria dei numeri**, due discipline considerate in passato di grandissimo interesse matematico ma di scarsa utilità applicativa. Nel Minicorso, percorreremo un viaggio nelle tecniche di codifica e di decodifica di messaggi, dalle più semplici alle più elaborate, mostrando come queste possano essere rappresentate matematicamente e come metodi e risultati matematici forniscano strumenti preziosi per garantirne la sicurezza.

### **Segnali e partiture musicali.**

Quando ascoltiamo un brano musicale il nostro orecchio riesce a percepire senza difficoltà la sequenza di suoni che lo compongono. Non è necessario essere esperti per saper identificare suoni acuti, gravi, ritmi e melodie. Esiste un metodo matematico per simulare il lavoro svolto dal nostro orecchio e costruire un analogo matematico della partitura musicale? In questo breve corso vogliamo **mostrare come ciò sia possibile grazie ad alcuni strumenti dell'Analisi Armonica**.

Esamineremo in particolare, in modo essenzialmente grafico, la serie di Fourier, la trasformata di **Fourier e la trasformata di Gabor, mostrando come quest'ultima si possa vedere esattamente come una versione matematica della partitura musicale**.



**REGOLE DI PARTECIPAZIONE A “TRE MATTINE MATEMATICA”**

- Ogni scuola invia una lista di (al più) 6 studenti interessati a partecipare, in ordine di preferenza, inserendo i loro nomi nel modulo di domanda (vedi sotto), indicando a quale minicorso lo studente intende partecipare.
- Il modulo di domanda compilato deve essere inoltrato per mail entro il 3 FEBBRAIO 2017 all'indirizzo: [orientamento.scienzedellanatura@unito.it](mailto:orientamento.scienzedellanatura@unito.it)
- Il numero di partecipanti che potrà venir accettato tra quelli della lista sarà comunicato alla scuola per mail.
- Eventuali sostituzioni nei nomi della lista NON DEVONO ESSERE COMUNICATI se non il giorno stesso di inizio delle attività al momento della formazione dei gruppi a Palazzo Campana.

Si fa notare che il mancato rispetto delle regole precedenti comporta la mancata iscrizione dei propri studenti

Nota: per informazione, la selezione dei partecipanti avverrà nel seguente modo. I posti disponibili sono 60. Le mail arrivate dalle scuole verranno ordinate in base a data e ora di arrivo. Seguendo questo ordine inseriremo come partecipanti i primi nominativi delle liste inviate.

Se il numero di scuole è inferiore a 60 passeremo all'inserimento, sempre nell'ordine suddetto, dei secondi nominativi delle liste. Se restano posti passeremo poi ai terzi, quarti ecc. fino ad esaurimento dei posti. (Prevediamo indicativamente che potremo accettare i primi 2-3 studenti per lista)



MODULO DI DOMANDA DI PARTECIPAZIONE A TRE MATTINE LL'UNIVERSITA' (A.A.2016-2017)  
CORSO DI STUDI IN MATEMATICA

Nome dell'Istituto Scolastico:

Nome del referente di orientamento dell'Istituto

e-mail per contatti

Nominativi degli studenti interessati a partecipare in ordine di preferenza:

	COGNOME	NOME	CLASSE	Iscrizione CORSO N.
1)				
2)				
3)				
4)				
5)				
6)				

NOTA: il modulo deve essere compilato ed inoltrato per mail all'indirizzo:  
[orientamento.scienzedellanatura@unito.it](mailto:orientamento.scienzedellanatura@unito.it) entro il 3 FEBBRAIO 2017