

# Universita' degli Studi "Roma Tre"

## Dottorato di Ricerca in Matematica

### Lista dei temi su cui vertera' la II prova del concorso di ammissione al XXVII ciclo della formazione dottorale

#### - GEOMETRIA

- GE1 Classificazione affine e proiettiva delle coniche
- GE2 Teorema di Gauss-Bonnet (per le superfici nello spazio tridimensionale).
- GE3 Gruppo fondamentale e rivestimenti topologici
- GE4 Classificazione delle superfici topologiche compatte
- GE5 Teorema del punto fisso di Brouwer
- GE6 Teorema di Riemann-Hurwitz (per le applicazioni tra superfici di Riemann)
- GE7 Curve proiettive piane: Teorema di Bezout e formula del genere (di Plucker)

#### -ALGEBRA

- AL1 Algoritmo di Euclide e identita' di Bezout
- AL2 Teorema cinese dei resti e applicazioni.
- AL3 I teoremi di Sylow
- AL4 Campi finiti e loro unicita'
- AL5 Il teorema fondamentale della Teoria di Galois
- AL6 Residui quadratici e reciprocita' quadratica
- AL7 Teorema fondamentale dell'algebra

#### - ANALISI MATEMATICA

- AM1 Il teorema delle funzioni implicite.
- AM2 Teoria dell'integrazione secondo Lebesgue.
- AM3 Serie e trasformata di Fourier.
- AM4 Spazi di Hilbert.
- AM5 Funzioni olomorfe
- AM6 Il teorema di Cauchy sull'integrazione complessa.
- AM7 Teoremi di esistenza e unicita' per soluzioni di equazioni differenziali ordinarie

#### - ANALISI NUMERICA

- AN1 Eliminazione Gaussiana; metodi iterativi in Algebra Lineare.
- AN2 Norme di vettori, norme di matrici, numero di condizionamento.
- AN3 Calcolo di autovalori e di autovettori.
- AN4 Radici di equazioni: metodo di Newton, delle secanti, delle tangenti.
- AN5 Interpolazione Lagrangiana e interpolazione non equispaziata; approssimazione di Chebyshev.
- AN6 Formule di quadratura di Newton-Cotes; formule di quadratura Gaussiana
- AN7 Metodi numerici per la risoluzione di problemi ai valori iniziali per equazioni differenziali ordinarie e sistemi.

- FISICA MATEMATICA

- FM1 Integrazione di sistemi unidimensionali conservativi
- FM2 Piccole oscillazioni
- FM3 Il problema dei due corpi
- FM4 Il metodo di Hamilton-Jacobi
- FM5 Funzioni di Liapunov (proprietà, esempi, etc.)
- FM6 Trasformazioni canoniche
- FM7 Lagrangiane e moti vincolati

- PROBABILITA'

- PR1 Lemma di Borel-Cantelli
- PR2 Legge dei grandi numeri (debole e forte)
- PR3 Teorema del limite centrale per somme di variabili indipendenti
- PR4 Teorema ergodico per catene di Markov
- PR5 I teoremi di Helly e convergenza debole di misure di probabilità su  $\mathbb{R}$
- PR6 Aspettazione di una variabile casuale condizionata a una sigma algebra
- PR7 Convergenza di variabili casuali

- INFORMATICA

- IN1 Sistemi Operativi: fondamenti.
- IN2 Architettura dei calcolatori: il modello di von Neumann.
- IN3 Sicurezza dei dati e delle reti,
- IN4 La questione P vs NP.
- IN5 Sistemi di cifratura a chiave pubblica e a chiave privata.
- IN6 Algoritmi di ordinamento (bubblesort, quicksort, ...).
- IN7 Il teorema di Church-Rosser nel lambda calcolo.

- LOGICA MATEMATICA

- LM1 Il teorema di completezza della logica del primo ordine.
- LM2 Il teorema di compattezza della logica del primo ordine e le sue conseguenze.
- LM3 Funzioni ricorsive, Turing completezza e la Tesi di Church.
- LM4 Il teorema di eliminazione del taglio per la logica del primo ordine.
- LM5 Ordinali ed induzione transfinita nella teoria degli insiemi ZF.
- LM6 L'assioma di scelta nella teoria degli insiemi ZF.
- LM7 I teoremi di incompletezza di Godel.