SYLLABUS

PER LA PROVA DI AMMISSIONE ALLA LAUREA MAGISTRALE IN MATEMATICA

Algebra

- Elementi di teoria dei gruppi: sottogruppi, laterali e Teorema di Lagrange. Sottogruppi normali. Gruppi diedrali e simmetrici. Gruppi ciclici.
- Elementi di teoria degli anelli: anello dei numeri interi, delle classi di resto e dei polinomi. Sottoanelli e ideali. Ideali principali, primi e massimali. Domini di integrità e domini a ideali principali.
- Omomorfismi di gruppi e di anelli.
- Elementi di teoria dei campi: campi numerici, campi finiti. caratteristica di un campo.

Geometria

Nozioni di base su:

geometria Euclidea, spazi vettoriali, spazi vettoriali Euclidei, applicazioni lineari, forme bilineari, forme quadratiche, coniche, geometria analitica nel piano e nello spazio, curve differenziabili nel piano e nello spazio, spazi proiettivi, curve algebriche piane, spazi topologici, funzioni continue ed omeomorfismi, topologia prodotto e quoziente, spazi connessi e compatti, superfici differenziabili.

Matematiche Complementari e Logica Matematica

- Il metodo assiomatico: assiomi, definizioni, teoremi, dimostrazioni.
- Condizione necessaria e sufficiente, controesempi, dimostrazioni per assurdo.
- Indipendenza di un enunciato in una teoria.
- Principi di continuità e completezza della retta reale.
- Congruenze e similitudini in geometria piana.
- Gli assiomi di Peano per l'aritmetica.
- Dimostrazioni e definizioni per induzione.
- Confronto fra l'assiomatica euclidea e quella hilbertiana.

Analisi Matematica

- Limiti e continuità, calcolo differenziale, studio di massimi e minimi e calcolo integrale per funzioni di una o più variabili.
- Integrali curvilinei.
- Integrali di superficie
- Funzioni continue o derivabili su un intervallo.
- Integrali impropri.
- Elementi di base sulle equazioni differenziali, problemi ai valori iniziali.
- Integrali impropri.
- Serie numeriche.
- Serie di funzioni, serie di potenze, serie di Taylor e di Fourier.
- Elementi di base sulle funzioni di una variabile complessa, funzioni analitiche.
- Teoria della misura di Lebesgue.

Calcolo delle Probabilità e Statistica Matematica

Nozioni di base su: assiomi del calcolo delle probabilità; eventi e probabilità condizionata; variabili aleatorie e principali distribuzioni; momenti di una variabile aleatoria; variabili aleatorie indipendenti e condizionate; legge dei grandi numeri e teorema del limite centrale (enunciato).

Distribuzione campionaria; Stime e stimatori; Intervalli di confidenza; Test di ipotesi e relativi errori

Fisica Matematica

- Equazioni e sistemi di equazioni differenziali ordinarie: metodi di risoluzione per le equazioni più comuni, il problema di Cauchy, il teorema di Cauchy, il caso lineare.
- Sistemi dinamici: equilibrio e stabilità, piano delle fasi, integrali primi, funzione di Liapunov.
- Punto di vista lagrangiano: spazi delle configurazioni, principi variazionali, lagrangiane ed equazioni di Lagrange, simmetrie e leggi di conservazione.
- Punto di vista hamiltoniano: spazi delle fasi, trasformata di Legendre, hamiltoniane ed equazioni di Hamilton.

Analisi Numerica

- Aritmetica di macchina.
- Risoluzione numerica di sistemi lineari: metodi diretti, metodi iterativi stazionari.
- Risoluzione numerica di equazioni non lineari: metodi di punto fisso, metodo di bisezione, delle tangenti, delle secanti.
- Approssimazione di funzioni e di dati: interpolazione polinomiale, minimi quadrati discreti, minimi quadrati continui, approssimazione trigonometrica.
- Approssimazione di funzionali lineari: formule di quadratura interpolatorie, quadrature gaussiane.
- Introduzione ai metodi per la risoluzione numerica di equazioni differenziali ordinarie ai valori iniziali: metodi ad un passo.