

## **Modalità di verifica dei requisiti culturali per l'ammissione al corso di Laurea Magistrale in Matematica, anno accademico 2023-2024**

Riservato agli studenti che hanno conseguito il titolo nella classe delle Lauree in Scienze Matematiche L-35 (ex. DM-270/04) o L-32 (ex. DM 509/99) con una **votazione inferiore a 85/110** (cfr. **Articolo 4 del [Regolamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale in Matematica, a.a. 2023-2024](#)**).

La prova di ammissione consiste in un colloquio da sostenere di fronte ad una Commissione, che per l'anno accademico 2023/2024 è costituita dai seguenti docenti: G. Toraldo, P. D'Aquino, V. De Simone, E. Ferrara Dentice, G. Pisante, A. Tortora.

Il colloquio mira ad accertare la conoscenza di alcune nozioni fondamentali trattate negli insegnamenti di Algebra, Analisi Matematica, Calcolo Numerico, Geometria, e Meccanica Razionale. I candidati sono tenuti a scegliere, per ogni insegnamento, due argomenti tra quelli di seguito indicati, che dovranno esporre in modo autonomo durante il colloquio.

Algebra:

1. Insiemi e corrispondenze
2. Applicazioni e cardinalità
3. Principio di induzione e sue applicazioni
4. Aritmetica sui numeri interi
5. Aritmetica modulare
6. Sottogruppi normali e gruppi quoziente
7. Omomorfismi di gruppi
8. Gruppi di permutazioni
9. Polinomi in una indeterminata
10. Radici di un polinomio

Analisi Matematica:

1. Spazi Metrici
2. Successioni e serie numeriche
3. Calcolo differenziale e integrale per funzioni reali di variabile reale
4. Sviluppi di Taylor ed applicazioni.
5. Forme differenziali
6. Equazioni differenziali ordinarie
7. Successioni e serie di funzioni
8. Calcolo differenziale per funzioni di più variabili
9. Ottimizzazione libera
10. Ottimizzazione vincolata

Calcolo Numerico:

1. I sistemi aritmetici a precisione finita
2. Errore assoluto ed errore relativo
3. Condizionamento di un problema
4. Il concetto di algoritmo
5. Stabilità di un algoritmo
6. Metodi diretti e metodi iterativi
7. Criteri di arresto di un procedimento iterativo
8. Fattorizzazione LU di una matrice

9. Interpolazione polinomiale di Lagrange
10. Il metodo di Newton per la ricerca di zeri

#### Geometria:

1. Elementi di teoria degli spazi vettoriali: sistemi linearmente indipendenti, sistemi di generatori, basi e dimensione. Teoria dei sottospazi di uno spazio vettoriale. Esempi.
2. Teoria delle matrici su un campo. Matrici invertibili, rango e determinanti. Sistemi lineari e criteri di compatibilità.
3. Applicazioni lineari tra spazi vettoriali, proprietà ed esempi.
4. Teoria della diagonalizzazione di endomorfismi e matrici.
5. Spazi vettoriali euclidei e diagonalizzazione ortogonale.
6. Elementi di geometria euclidea nel piano e nello spazio della geometria elementare.
7. Le coniche: classificazione proiettiva e affine.
8. Le quadriche: classificazione proiettiva e affine.
9. Elementi di topologia generale: la topologia naturale di  $\mathbb{R}^n$ , spazi metrici e proprietà. Assiomi di separazione e numerabilità. Spazi compatti e spazi connessi.
10. I numeri complessi. Forma algebrica e geometrica, operazioni sui numeri complessi. Radici n-esime di un numero complesso.

#### Meccanica Razionale:

1. Cinematica dei sistemi rigidi
2. L'assiomatica newtoniana per la meccanica del punto
3. La dinamica del punto libero in un riferimento inerziale
4. La dinamica del punto libero in riferimenti in moto relativo
5. Il problema degli n-corpi,  $n \geq 2$ , in un riferimento inerziale
6. Introduzione allo studio della dinamica dei sistemi rigidi
7. Dinamica del punto vincolato con vincoli olonomi e lisci
8. Introduzione allo studio della dinamica dei sistemi vincolati con vincoli olonomi e lisci
9. Moti per inerzia: integrazione delle equazioni di Eulero o il teorema di Poinsot
10. Introduzione alla teoria della stabilità dell'equilibrio

I colloqui si terranno presso il Dipartimento di Matematica e Fisica, in accordo al seguente calendario (salvo modifiche per un numero elevato di candidati):

- **Settembre 2023 (prenotazioni dal 1 al 15 settembre)**
- **novembre 2023 (prenotazioni dal 1 al 15 novembre)**
- **gennaio 2024, (prenotazioni dal 1 al 15 gennaio)**
- **marzo 2024, (prenotazioni dal 1 al 15 marzo)**

Secondo le richieste pervenute, verranno stabilite dalla Commissione (e qui pubblicate) le date per i colloqui, che potranno tenersi in presenza o su Teams.

Per partecipare ai colloqui è obbligatorio prenotarsi, nell'intervallo di date suindicato, inviando un messaggio di posta elettronica al seguente indirizzo: [didattica\\_dmf@unicampania.it](mailto:didattica_dmf@unicampania.it)

Al messaggio, che va inoltrato in cc anche ai membri della Commissione, va allegato il certificato riguardante la carriera pregressa dello studente. In caso di valutazione negativa, sarà possibile ripetere per una seconda e ultima volta la prova, in una data successiva.