

## Syllabus per l'ammissione alla Laurea Magistrale in Matematica

La verifica della preparazione personale dello studente è svolta da una commissione appositamente nominata dal Consiglio Didattico e si basa sulle conoscenze e sulle motivazioni dello studente. Di seguito viene riportata una traccia delle conoscenze preliminari in ambito matematico utili per frequentare proficuamente il corso di studi e sulle quali la commissione valuterà il livello di preparazione dello studente, anche in relazione al suo percorso di studi precedente nonché alle motivazioni e inclinazioni riguardo ai possibili piani di studio.

### Contenuti per tutti:

- 1) Lo studente deve avere una buona conoscenza delle nozioni base della Matematica. In particolare, deve avere una buona dimestichezza con la teoria degli insiemi, le nozioni di funzioni e relazioni, il concetto di cardinalità, i quantificatori logici e i metodi dimostrativi (ad esempio, il principio di induzione). Deve inoltre avere dimestichezza con i principali insiemi numerici: numeri interi, razionali, reali e complessi.
- 2) Lo studente deve avere una buona dimestichezza con le nozioni principali dell'analisi matematica: il concetto di limite, il calcolo differenziale in una o più variabili, gli studi di funzioni, la teoria di integrazione secondo Riemann (anche in più variabili), serie e successioni numeriche, problemi di massimo e minimo (anche vincolati), cenni di equazioni differenziali ordinarie (ad esempio, il Teorema di Cauchy-Lipschitz, le equazioni lineari), cenni di teoria della misura di Lebesgue e di integrazione secondo Lebesgue.
- 3) Lo studente deve avere una buona dimestichezza con le nozioni principali dell'algebra lineare: la teoria degli spazi vettoriali, il calcolo matriciale, la teoria dei sistemi lineari, le applicazioni lineari e gli operatori lineari, la diagonalizzazione, le forme quadratiche.
- 4) Lo studente deve conoscere le principali nozioni di base che si incontrano nei corsi di algebra: gruppi, anelli, campi. Ci si aspetta che lo studente conosca esempi di gruppi, anelli e campi (ad esempio, il gruppo simmetrico e l'anello dei polinomi su un campo) e che abbia contezza degli aspetti elementari della teoria (ad esempio, gruppi abeliani, sottogruppi, omomorfismi di gruppi, ideali di un anello).
- 5) Lo studente deve conoscere gli argomenti base della meccanica classica e dell'elettromagnetismo, almeno negli aspetti salienti. Ad esempio, ci si aspetta che abbia cognizione delle nozioni base della cinematica, delle leggi di Newton, della nozione di lavoro ed energia (e dei principi di conservazione), della legge di gravitazione, dei principi della termodinamica e degli elementi base dell'elettromagnetismo (ad esempio le equazioni di Maxwell).
- 6) Lo studente deve conoscere le nozioni principali della topologia generale, avere contezza del concetto di continuità in questo contesto e delle principali proprietà degli spazi topologici (ad esempio, proprietà di Hausdorff, compattezza, connessione). In particolare, ci si aspetta che lo studente abbia una buona dimestichezza con gli spazi metrici. Lo studente dovrà mostrare di possedere le nozioni principali di teoria delle curve e delle superfici nello spazio

(ad esempio, la nozione di lunghezza di una curva e di parametrizzazione locale di una superficie).

- 7) Lo studente deve conoscere elementi di base del calcolo delle probabilità; ad esempio il teorema di Bayes, le variabili aleatorie discrete e continue con densità, le distribuzioni notevoli e i concetti di speranza matematica, varianza, e di speranza matematica condizionata. Si auspica la conoscenza degli enunciati delle leggi dei grandi numeri e del teorema centrale del limite. È utile che lo studente conosca cenni di teoria della misura di Lebesgue e di integrazione secondo Lebesgue.
- 8) E' richiesta conoscenza delle nozioni elementari della programmazione, insieme a nozioni introduttive relative all'approccio numerico in alcuni ambiti rilevanti (ad esempio risoluzione di sistemi lineari, l'integrazione numerica, metodi di approssimazione di equazioni differenziali ordinarie).

**Nel caso di studenti interessati a percorsi di carattere teorico o applicativo la commissione potrà valutare la congruità della preparazione relativamente al percorso scelto, verificando anche conoscenze più profonde e avanzate che risultino propedeutiche al tipo di studio scelto.**