

**FACOLTÀ DI INGEGNERIA**  
**Esame di FISICA MATEMATICA.**  
(Ingegneria Civile/Ambient. - Prof. Bisi)  
**Anno Accademico 2018/19**

## Prerequisiti

Nozioni di base di algebra, trigonometria, geometria e algebra lineare, fisica, analisi matematica; in particolare:

- teoria elementare degli insiemi, insiemi numerici, unione e intersezione, prodotto cartesiano, notazioni standard;
- nozioni elementari di geometria euclidea; formule per i perimetri e le aree di figure piane (cerchio, triangolo, rettangolo, trapezio, . . . ), formule per i volumi di solidi (sfera, parallelepipedo, piramide, prisma, . . . ).
- polinomi e loro radici, equazioni e disequazioni di primo e secondo grado, funzioni goniometriche elementari, formule per seno/coseno di angoli somma e differenza, formule di duplicazione e bisezione, trigonometria di base (formule per i triangoli rettangoli, teorema dei seni, teorema di Carnot o del coseno, area del triangolo e del parallelogramma);
- vettori applicati e geometria analitica nel piano e nello spazio (rette e piani, direzione di una retta e vettore normale a un piano, rappresentazione parametrica e cartesiana, prodotto scalare, distanze, in particolare distanza punto-retta nel piano e punto-piano nello spazio);
- spazi e sottospazi vettoriali reali (dipendenza e indipendenza lineare, generatori e basi di uno spazio [sottospazio] vettoriale, coordinate di un vettore su una base, somma e somma diretta di sottospazi, formula di Grassmann);
- matrici (somme e prodotti, invertibilità, trasposizione, determinante e rango, matrice di cambio di base);
- sistemi lineari (risolubilità, teorema di Rouché-Capelli, soluzione di sistemi lineari, dimensione della soluzione);
- applicazioni lineari (kernel e immagine, teorema delle dimensioni, iniettività e suriettività, matrice di rappresentazione su basi prescelte);

- diagonalizzazione (autovalori, autovettori diagonalizzazione di una matrice o di un operatore lineare, polinomio caratteristico, criteri di diagonalizzabilità);
- struttura metrica (basi ortogonali e ortonormali, coordinate su una base ortogonale/ortonormale e prodotto scalare, matrici ortogonali, complemento ortogonale di un sottospazio, teorema spettrale);
- forme quadratiche (forma canonica, segno di una forma quadratica, criteri per determinare il segno di una forma quadratica);
- grandezze fisiche e analisi dimensionale;
- cinematica di un punto materiale; principi della dinamica, dinamica di un punto materiale;
- leggi di conservazione.

I seguenti argomenti di analisi, che costituiscono prerequisito alla comprensione del corso, sono in parte noti, e in parte verranno introdotti in parallelo nel corso di analisi matematica:

- derivate totali e parziali di una funzione reale in una o più variabili reali;
- continuità e derivabilità;
- formula di Taylor in una o più variabili, derivate parziali e totali delle funzioni composte (“chain rule”);
- punti critici e criteri per la loro identificazione e classificazione;
- equazioni differenziali del secondo ordine a coefficienti costanti omogenee e non omogenee.

La sola conoscenza dei prerequisiti, tuttavia, non è ovviamente sufficiente per il superamento dell’esame.