

Syllabus del Corso di Laurea in Matematica

Questo Syllabus raccoglie, con una scansione in semestri, i contenuti matematici essenziali del Corso di Laurea triennale. Nel rispetto della libertà di insegnamento di ogni singolo docente, si individuano gli argomenti minimali delle varie materie, col fine di assicurare le necessarie propedeuticità e consequenzialità dei temi trattati.

Precorso

Introduzione al linguaggio della teoria degli insiemi. Insiemi numerici. Il concetto di funzione. Piano cartesiano, grafici di funzioni di una o due variabili reali. Alcune funzioni elementari: esponenziale, logaritmo, funzioni trigonometriche, iperboliche. Numero di Nepero e Pi greco. Funzioni iniettive, suriettive, biiettive. Funzioni inverse: arcoseno, arcocoseno, arcotangente. Cenni di logica. Dimostrazioni per assurdo. Relazioni di equivalenza, insieme quoziente. Relazioni d'ordine.

I anno

I semestre

ALGEBRA: Elementi di base delle strutture algebriche. Gruppi ed anelli: omomorfismi, quozienti, sottogruppi normali e ideali. Campi.

ANALISI: Numeri naturali e principio di induzione. Numeri razionali. Numeri reali, estremo superiore. Numeri complessi. Limiti, continuità. Proprietà delle funzioni continue. Calcolo differenziale per funzioni reali di una variabile reale. Teoria dell'integrazione di Riemann in una variabile.

GEOMETRIA: Spazi vettoriali, loro dimensione. Applicazioni lineari, matrici. Sistemi di equazioni lineari. Determinante. Autovalori ed autovettori, diagonalizzazione. Forme bilineari. Endomorfismi rilevanti di spazi vettoriali euclidei ed unitari.

II semestre

ANALISI: Spazi metrici, spazi lineari normati e spazi di Hilbert. Completezza e compattezza negli spazi metrici, teorema delle contrazioni. Uniforme continuità. Serie numeriche. Successioni e serie di funzioni. Serie di Taylor e serie di potenze. Introduzione alle serie di Fourier. Calcolo differenziale in più variabili.

GEOMETRIA: Elementi di base delle geometrie affine, metrica e proiettiva. Rapporto tra le geometrie affine e proiettiva. Forme quadratiche. Classificazione proiettiva, affine e metrica delle quadriche.

INFORMATICA: Principali algoritmi e loro complessità di calcolo. Conoscenza attiva di un linguaggio di programmazione.

II anno

I semestre

ALGEBRA: Anelli commutativi e non commutativi. Proprietà dell'anello \mathbb{Z} . Domini: divisibilità e fattorialità. Anelli di polinomi in una variabile, in particolare a coefficienti in un campo. Domini a ideali principali. Ampliamenti di campi. Campi finiti.

ANALISI: Equazioni differenziali ordinarie. Integrazione di Riemann in più variabili. Integrali curvilinei. Forme differenziali. Formule di Gauss-Green e Stokes.

GEOMETRIA: Geometria differenziale delle curve e delle superfici nello spazio euclideo. Curvature e Teorema Egregium di Gauss.

II semestre

GEOMETRIA: Nozioni base su spazi topologici e applicazioni continue. Connessione e compattezza. Omotopia. Gruppo fondamentale. Rivestimenti. Equivalenza di omotopia.

ANALISI NUMERICA: Aritmetica di macchina, errori di arrotondamento e loro propagazione. Condizionamento di problemi e algoritmi. Risoluzione numerica di sistemi lineari. Calcolo di autovalori e autovettori di matrici. Approssimazione di funzioni e interpolazione. Risoluzione numerica di equazioni nonlineari. Formule di quadratura. Metodi numerici per equazioni differenziali ordinarie, problemi ai valori iniziali.

FISICA MATEMATICA: Meccanica Lagrangiana, meccanica Hamiltoniana, teoria di Hamilton-Jacobi, sistemi integrabili.

PROBABILITA' E STATISTICA: Elementi di calcolo combinatorio, variabili aleatorie discrete e continue: principali distribuzioni di probabilità, introduzione all'inferenza statistica.

III anno

I semestre

ANALISI: Teoria della misura e dell'integrazione secondo Lebesgue. Spazi di funzioni integrabili.

ALGEBRA E GEOMETRIA: Anelli di polinomi in più variabili. Metodi computazionali. Curve piane algebriche, affini e proiettive.

II semestre

ANALISI: Teoria di base delle funzioni di una variabile complessa.

ANALISI NUMERICA/FISICA MATEMATICA: Esempi di modellizzazione matematica di problemi reali (di fisica, biologia, chimica, ecc.) e trattamento numerico dei modelli ottenuti.