

FACOLTÀ DI ARCHITETTURA

CORSI DI LAUREA SPECIALISTICA IN ARCHITETTURA sede di Agrigento

ISTITUZIONI DI MATEMATICHE

L'insegnamento delle Istituzioni di Matematiche è articolato in due annualità ed ha l'obiettivo di fornire agli studenti i concetti di base, gli strumenti ed i metodi matematici dell'Analisi Matematica, della Geometria e dell'Algebra Lineare utili alle applicazioni e di introdurre gli studenti alle nozioni fondamentali del Calcolo delle Probabilità, dell'Inferenza Statistica e dell'Informatica.

Programma Provvisorio di Istituzioni di Matematiche I annualità (a.a. 2013/2014)

Docente: Prof. Valeria Marraffa

Numeri complessi: forma algebrica, trigonometrica ed esponenziale di un numero complesso, piano complesso, operazioni tra numeri complessi, potenze e radici n-sime, radici complesse di un'equazione algebrica di secondo grado.

Algebra lineare (matrici, determinanti, sistemi di equazioni lineari): definizione di matrice, matrici nulle, unità, diagonali, matrice trasposta, vettori riga, vettori colonna, somma di matrici, prodotto di uno scalare per una matrice, prodotto righe per colonne di matrici, proprietà delle operazioni tra matrici, determinante di una matrice quadrata, proprietà dei determinanti, teorema di Binét, caratteristica di una matrice, trasformazioni elementari di riga e relativa equivalenza tra matrici, inversa di una matrice e sue proprietà, scrittura matriciale di un sistema di equazioni lineari, sistemi di n equazioni lineari in n incognite, metodo della matrice inversa, regola di Cramer, sistemi

di m equazioni lineari in n incognite, teorema di Rouché-Capelli, metodo di Gauss delle eliminazioni successive, sistemi omogenei.

Gli spazi vettoriali \mathbb{R}^2 ed \mathbb{R}^3 : operazioni di addizione e di prodotto esterno tra vettori nel piano e nello spazio, regola del parallelogramma, norma e prodotto scalare, teorema di rappresentazione del prodotto scalare, parallelismo ed ortogonalità tra vettori, vettori unitari e vettori ortonormali, prodotto vettoriale in \mathbb{R}^3 e sue proprietà, trasformazioni da \mathbb{R}^2 in \mathbb{R}^2 . Applicazioni lineari da \mathbb{R}^n ad \mathbb{R}^n e matrici associate. Autovalori ed autovettori di una matrice.

Geometria analitica nel piano: la retta, equazioni della retta, parallelismo e perpendicolarità tra rette.

Geometria analitica nello spazio: equazioni parametriche e cartesiane della retta, numeri direttori di una retta; equazione del piano; condizioni di parallelismo e di ortogonalità tra rette, tra piani e tra retta e piano; piani paralleli, retta e piano paralleli, rette parallele e rette sghembe.

Concetti di base per l'analisi matematica: massimo, minimo, estremo superiore ed estremo inferiore di insiemi numerici; funzioni e rappresentazione cartesiana, funzioni monotone, funzioni invertibili, funzioni pari e dispari, simmetrie e riflessioni, grafici delle funzioni elementari.

Limiti: intorno di un punto, successioni, limiti di successioni, unicità del limite, successioni limitate, operazioni con i limiti di successioni, teorema della permanenza del segno, teorema dei carabinieri, limiti notevoli, successioni monotone e teorema sul limite delle successioni monotone, il numero e ; definizioni e proprietà fondamentali dei limiti di funzioni; funzioni continue, discontinuità, teorema di permanenza del segno, teorema di esistenza degli zeri, teorema di Weierstrass, teorema dell'esistenza dei valori intermedi.

Calcolo differenziale: definizione di derivata, operazioni con le derivate, derivate delle funzioni composte e delle funzioni inverse, derivate delle funzioni elementari, significato geometrico della derivata, retta tangente e pendenza, retta normale, le funzioni trigonometriche inverse, massimi e minimi relativi, teorema di Fermat, teorema di Rolle e di Lagrange, criterio di monotonia, funzioni convesse e concave, teorema di L'Hôpital, asintoti, studio del grafico di una funzione, ottimizzazione.

Calcolo integrale: l'integrale come limite di somme, integrale di Riemann, proprietà dell'integrale, teorema fondamentale del calcolo integrale, primitiva, regole di integrazione, calcolo di integrali indefiniti e definiti. Integrazione per sostituzione e per parti. Calcolo di aree.

Testi essenziali

P. Marcellini - C. Sbordone, *Calcolo*, Liguori editore.

Boella, *Analisi Matematica I e Algebra lineare*, Ed. Pearson Italia.

Testi per eventuali consultazioni

R. A. Adams, *Calcolo differenziale 1 Funzioni di una variabile reale*, Casa Editrice Ambrosiana.

M. Bertsch, *Istituzioni di Matematica*, Bollati Boringhieri editore.

B. Bongiorno - L. Di Piazza, *Istituzioni di Matematiche I Algebra lineare*, Libreria dello Studente, Palermo.

M. Bramanti-C. D. Pagani- S. Salsa, *Matematica, Calcolo infinitesimale e algebra lineare*, Zanichelli.

F. Calì - E. Scarazzini, *Sulla generazione di curve e superfici*, Città Studi Edizioni.

P. Marcellini - C. Sbordone, *Esercitazioni di matematica*, I° volume, parte prima e parte seconda, Liguori editore.

N. Sala - G. Cappellato, *Viaggio matematico nell'arte e nell'architettura*, Franco Angeli Editore.

Modalità dell'esame: le prove di verifica dell'apprendimento saranno tenute in corso d'anno. La prova finale è di tipo scrutinale.

Il Docente titolare del corso

(Prof. Valeria Marraffa)