

PROGRAMMA DI ISTITUZIONI DI MATEMATICA II

(A.A. 2015-2016)

Prof. F. Pacella

1. ALGEBRA LINEARE - Punti di \mathbb{R}^n , vettori, prodotto scalare e vettoriale - Definizione di matrice e operazioni con le matrici : addizione, moltiplicazione per uno scalare e prodotto (riga per colonna) di matrici - Matrici quadrate, triangolari e diagonali - Il prodotto di matrici quadrate non é commutativo - Matrice trasposta, trasposta del prodotto di due matrici, matrici che coincidono con la trasposta, matrici simmetriche - Complementi algebrici degli elementi di una matrice quadrata - Determinante di una matrice quadrata e regole di calcolo per matrici di tipo $(2, 2)$, $(3, 3)$ e per matrici triangolari e diagonali - Proprietá del determinante di una matrice, condizioni per l'annullamento del determinante - Teorema di Binet sul determinante del prodotto di matrici - Matrici invertibili e inversa di una matrice - Rango o caratteristica di una matrice - Sistemi lineari di n equazioni in n incognite, omogenei e non , risolubilitá nel caso in cui la matrice dei coefficienti abbia determinante diverso da zero (Teorema di Cramer) - Sistemi lineari di m equazioni in n incognite, condizione per l'esistenza di soluzioni (Teorema di Rouché Capelli) , metodo di risoluzione - Matrici di tipo (m,n) come applicazioni lineari tra \mathbb{R}^n e \mathbb{R}^m , immagine e nucleo - Autovalori e autovettori di una matrice, equazione caratteristica, ricerca di autovalori e autovettori per matrici di tipo $(2, 2)$.

2. CALCOLO DIFFERENZIALE PER FUNZIONI REALI DI PIÚ VARIABILI

- Distanza fra punti di \mathbb{R}^2 o di \mathbb{R}^n - Limiti e continuitá per funzioni reali di piú variabili, operazioni con i limiti, forme indeterminate - Insiemi limitati, aperti, chiusi e punti di frontiera di un insieme - Derivate parziali , vettore gradiente, regole di derivazione - Definizione di piano tangente per funzioni di due variabili di classe C^1 , approssimazione con funzioni lineari - Derivate direzionali, formula del gradiente per il calcolo delle derivate direzionali - Derivate successive, matrice hessiana , teorema di Schwarz sull'inversione dell'ordine delle derivate - Formula di Taylor del I ordine (Teorema di Lagrange) e del II ordine - Minimi e massimi relativi ed assoluti - Teorema di Weierstrass sull'esistenza del minimo e massimo per funzioni continue in insiemi chiusi e limitati - Punti critici e teorema di Fermat - Studio delle forme quadratiche relative a matrici simmetriche di tipo $(2,2)$ - Condizioni necessarie e

sufficienti per l'esistenza di massimi o minimi relativi, studio dei punti critici, punti di sella
- Ricerca di minimi e massimi assoluti per funzioni di due variabili.

3. FUNZIONI VETTORIALI - Limiti e continuità per funzioni vettoriali - Derivazione di funzioni vettoriali, matrice jacobiana - Curve nel piano e nello spazio - Curve regolari o regolari a tratti, vettore e versore tangente, velocità scalare - Rappresentazioni parametriche di curve piane in coordinate polari - Rappresentazione parametrica del grafico di una funzione scalare di una variabile - Lunghezza di una curva regolare - Integrale curvilineo (di prima specie) di una funzione scalare - Campi vettoriali nel piano o nello spazio, rotore e campi irrotazionali (o chiusi), divergenza di un campo vettoriale - Campi conservativi, primitive o potenziali di un campo vettoriale - Un campo conservativo è sempre irrotazionale ma non vale il viceversa - Insiemi aperti connessi o semplicemente connessi - Un campo irrotazionale in un aperto semplicemente connesso è conservativo - Ricerca delle primitive di un campo conservativo - Integrale curvilineo (di seconda specie)(o lavoro del campo lungo una curva) di un campo vettoriale - Calcolo di integrali curvilinei di campi vettoriali conservativi mediante una primitiva.

4. CALCOLO INTEGRALE PER FUNZIONI REALI DI PIÙ VARIABILI - Integrali doppi di funzioni continue di due variabili definite su rettangoli, definizione e formule di riduzione - Integrali doppi su domini normali o semplici e relative formule di riduzione - Cambiamento di variabili (in coordinate polari) negli integrali doppi - Integrali doppi generalizzati per funzioni non limitate o definite in domini non limitati - Formule di Gauss-Green nel piano, calcolo di aree mediante integrali curvilinei - Integrali tripli per funzioni continue di tre variabili definite su parallelepipedi, definizione e formule di riduzione - Cenni su formule di riduzione di integrali tripli su domini più generali - Superfici nello spazio in forma parametrica, superfici regolari, piano tangente, vettori e versori normali - Integrale di superficie di una funzione continua, area di una superficie - Flusso di un campo vettoriale attraverso una superficie, teorema della divergenza - Teorema del rotore o di Stokes.

Gli argomenti in programma si possono trovare nel testo seguente:

M.Bramanti - C.Pagani - S.Salsa " Matematica, Calcolo Infinitesimale e Algebra Lineare", Zanichelli