
Indice

Introduzione

I. LO SPAZIO ORDINARIO	1
1. <i>Algebra dei vettori</i>	3
1. Operazioni sui vettori	5
2. Rappresentazione analitica dei vettori	9
3. Il prodotto scalare	11
4. Il prodotto vettoriale	15
5. Il prodotto misto	21
2. <i>Applicazioni alla geometria analitica lineare</i>	23
1. Rappresentazione parametrica della retta	25
2. Rappresentazione di piani nello spazio	29
3. Rappresentazione cartesiana delle rette nello spazio	33
3. <i>Funzioni di due variabili reali</i>	37
1. Limiti e continuità	40
2. Calcolo differenziale	48
3. Approssimazione lineare: il piano tangente	52
4. Applicazioni geometriche del gradiente	56
5. Derivate e differenziali d'ordine superiore	58
4. <i>Integrazione doppia</i>	61
1. La nozione di integrale doppio	61
2. Calcolo dell'integrale doppio	64
3. Applicazioni dell'integrale doppio	68
4. Cambiamento di variabili	69
5. <i>Curve e superfici</i>	72
1. Curve regolari	72
2. Lunghezza dell'arco	76
3. Curvatura e torsione	80
4. Superfici regolari	83
II. I MODELLI LINEARI	89
1. <i>Generalità sui sistemi lineari</i>	91
1. Prime nozioni e terminologia	91
2. Il metodo di sostituzione	97
3. I sistemi omogenei	99

2. Spazi vettoriali e applicazioni lineari.....	101
1. La nozione di spazio vettoriale.....	101
2. Dipendenza e indipendenza lineare.....	105
3. Basi e dimensione.....	109
4. Operazioni sui sottospazi.....	113
5. Applicazioni lineari.....	115
6. Nucleo e immagine.....	118
3. Calcolo matriciale.....	123
1. Operazioni sulle matrici.....	124
2. Matrici particolari.....	126
3. Prodotto di matrici “righe per colonne”.....	128
4. Rappresentazione matriciale e vettoriale dei sistemi lineari.....	132
5. La matrice inversa.....	135
4. Applicazioni del calcolo matriciale ai sistemi lineari.....	137
1. Matrici a scala.....	137
2. Il metodo di eliminazione di Gauss.....	139
3. Matrici elementari.....	141
4. La fattorizzazione LU	143
5. Matrici e applicazioni lineari.....	145
6. Il teorema della caratteristica.....	148
5. Il determinante.....	152
1. La definizione assiomatica.....	152
2. Esistenza e calcolo del determinante.....	153
3. Unicità del determinante.....	157
4. I teoremi di Laplace.....	159
5. Teorema e regola di Cramer.....	161
6. La nozione di caratteristica.....	165
7. Il teorema di Rouché-Capelli.....	167
6. Autovalori ed autovettori.....	170
1. Cambio di base.....	171
2. Il problema della diagonalizzabilità.....	172
3. Il polinomio caratteristico.....	177
4. Regolarità degli autovalori.....	179
III. EQUAZIONI DIFFERENZIALI.....	187
1. Il problema di Cauchy.....	187
2. Primi esempi.....	189

3. Equazioni a variabili separabili	192
4. Equazioni lineari	193
5. Sistemi di equazioni differenziali del primo ordine	201
6. Sistemi lineari	203
IV. LA STRUTTURA EUCLIDEA	209
1. <i>Spazi vettoriali euclidei</i>	211
1. Il prodotto scalare	211
2. Rappresentazione analitica del prodotto scalare	214
3. Il processo di ortonormalizzazione	216
4. Il teorema spettrale	221
5. Proiezioni ortogonali	224
2. <i>Applicazione ai sistemi lineari</i>	228
1. Il metodo dei minimi quadrati	230
2. La scomposizione QR	233
3. <i>Applicazione alle forme quadratiche</i>	235
1. Forme quadratiche	235
2. Prodotti interni	236
3. Superfici del secondo ordine	243
V. FUNZIONI SUGLI SPAZI EUCLIDEI	253
1. <i>Calcolo differenziale</i>	254
1. Limiti e continuità	255
2. Approssimazione lineare	256
3. Ulteriori proprietà della derivazione	259
4. Approssimazione superiore: il polinomio di Taylor	261
5. Valori di massimo e di minimo	263
2. <i>Integrali su curve e superfici</i>	268
1. Integrali curvilinei di prima specie	269
2. Integrali curvilinei di seconda specie	270
3. Campi vettoriali	272
4. Il teorema di Gauss-Green	282
5. Integrali di superficie di prima specie	287
6. Integrali di superficie di campi vettoriali	290
Indice analitico	295