

INDICE

| | | |
|------------|---|-----|
| CAPITOLO 1 | TEORIA DEGLI INSIEMI..... | 1 |
| 1.1 | INSIEMI..... | 1 |
| 1.1.1 | Nozioni di base sugli insiemi..... | 1 |
| 1.1.2 | Operazioni sugli insiemi..... | 4 |
| 1.1.3 | Relazioni..... | 9 |
| 1.1.4 | Funzioni..... | 17 |
| 1.1.5 | Algebra degli insiemi..... | 22 |
| 1.2 | L'INSIEME DEI NUMERI REALI..... | 28 |
| 1.2.1 | Introduzione..... | 28 |
| 1.2.2 | L'insieme dei numeri naturali..... | 29 |
| 1.2.3 | L'insieme dei numeri razionali..... | 31 |
| 1.2.4 | L'insieme dei numeri reali..... | 38 |
| 1.2.5 | L'insieme ampliato dei numeri reali..... | 49 |
| 1.2.6 | Qualche utile strumento..... | 52 |
| 1.2.7 | Rappresentazione dei numeri reali..... | 58 |
| 1.3 | L'INSIEME DEI NUMERI COMPLESSI..... | 61 |
| 1.3.1 | Introduzione..... | 61 |
| 1.3.2 | La forma algebrica dei numeri complessi..... | 63 |
| 1.3.3 | La forma trigonometrica dei numeri complessi..... | 66 |
| CAPITOLO 2 | SISTEMI DI EQUAZIONI LINEARI..... | 71 |
| 2.1 | MATRICI..... | 71 |
| 2.1.1 | Spazi vettoriali..... | 71 |
| 2.1.2 | Matrici..... | 78 |
| 2.1.3 | Operazioni sulle matrici..... | 82 |
| 2.2 | DETERMINANTI..... | 89 |
| 2.2.1 | Analisi combinatoria..... | 89 |
| 2.2.2 | Determinanti..... | 95 |
| 2.2.3 | Proprietà dei determinanti..... | 100 |
| 2.2.4 | Minori..... | 108 |
| 2.3 | SISTEMI DI EQUAZIONI LINEARI..... | 124 |
| 2.3.1 | Introduzione..... | 124 |
| 2.3.2 | Soluzione dei sistemi di equazioni lineari..... | 128 |
| 2.3.3 | Metodo di eliminazione di Gauss..... | 135 |

| | | |
|------------|---|-----|
| 2.4 | IL PROBLEMA DEGLI AUTOVALORI..... | 140 |
| 2.4.1 | Autovalori ed autovettori..... | 141 |
| CAPITOLO 3 | TOPOLOGIA DI BASE..... | 145 |
| 3.1 | SPAZI METRICI..... | 145 |
| 3.1.1 | Introduzione..... | 145 |
| 3.1.2 | Spazio metrico..... | 148 |
| 3.1.3 | Insieme aperto. Intorno di un punto..... | 150 |
| 3.1.4 | Punto di accumulazione. Insieme chiuso | 153 |
| 3.1.5 | Insieme compatto..... | 158 |
| 3.2 | LO SPAZIO METRICO \mathbb{R}^n | 161 |
| 3.2.1 | Il caso $n = 1$ | 161 |
| 3.2.2 | Il caso $n > 1$ | 165 |
| CAPITOLO 4 | SUCCESSIONI E SERIE NUMERICHE..... | 172 |
| 4.1 | SUCCESSIONI DI NUMERI REALI..... | 172 |
| 4.1.1 | Successioni regolari..... | 172 |
| 4.1.2 | Operazioni sui limiti..... | 188 |
| 4.1.3 | Massimo e minimo limite..... | 202 |
| 4.1.4 | Successioni di Cauchy..... | 210 |
| 4.1.5 | Il numero e | 212 |
| 4.2 | SERIE DI NUMERI REALI..... | 215 |
| 4.2.1 | Introduzione..... | 215 |
| 4.2.2 | Serie a termini non negativi..... | 220 |
| 4.2.3 | Assoluta convergenza..... | 225 |
| 4.3 | SUCCESSIONI DI K-UPLE DI NUMERI REALI... | 226 |
| 4.3.1 | Successioni convergenti..... | 226 |
| 4.3.2 | Successioni estratte..... | 231 |
| CAPITOLO 5 | LIMITI E CONTINUITA'..... | 234 |
| 5.1 | LIMITI DI FUNZIONI REALI DI UNA VARIABILE REALE..... | 234 |
| 5.1.1 | Introduzione..... | 234 |
| 5.1.2 | Limiti..... | 246 |

INDICE

| | | | |
|------------|--|---|-----|
| | 5.1.3 | Operazioni sui limiti..... | 284 |
| | 5.1.4 | Massimo e minimo limite..... | 297 |
| | 5.1.5 | Altre proprietà dei limiti..... | 314 |
| 5.2 | LIMITI DI FUNZIONI REALI DI PIÙ VARIABILI REALI..... | | 328 |
| | 5.2.1 | Introduzione..... | 328 |
| | 5.2.2 | Limiti..... | 334 |
| 5.3 | CONTINUITÀ DI FUNZIONI REALI DI UNA VARIABILE REALE..... | | 347 |
| | 5.3.1 | Continuità..... | 347 |
| | 5.3.2 | Uniforme continuità..... | 358 |
| 5.4 | CONTINUITÀ DI FUNZIONI REALI DI PIÙ VARIABILI REALI..... | | 360 |
| | 5.4.1 | Continuità..... | 360 |
| CAPITOLO 6 | DERIVAZIONE..... | | 370 |
| | 6.1 | DERIVAZIONE DI FUNZIONI REALI DI UNA VARIABILE REALE..... | 370 |
| | 6.1.1 | Derivata..... | 370 |
| | 6.1.2 | Teoremi del valor medio..... | 394 |
| | 6.1.3 | Estremi relativi..... | 405 |
| | 6.1.4 | Formula di Taylor..... | 415 |
| | 6.1.5 | Regola di L'Hospital..... | 427 |
| | 6.2 | DERIVAZIONE DI FUNZIONI REALI DI PIÙ VARIABILI REALI..... | 434 |
| | 6.2.1 | Derivata parziale..... | 434 |
| | 6.2.2 | Funzioni differenziabili..... | 445 |
| | 6.2.3 | Derivata della funzione composta..... | 454 |
| | 6.2.4 | Derivata direzionale..... | 462 |
| | 6.2.5 | Estremi relativi..... | 470 |
| | 6.2.6 | Funzioni implicite..... | 485 |
| Capitolo 7 | INTEGRAZIONE..... | | 493 |
| | 7.1 | INTEGRALE DEFINITO..... | 493 |
| | 7.1.1 | Definizione di integrale definito..... | 493 |
| | 7.1.2 | Proprietà dell'integrale definito..... | 505 |
| | 7.1.3 | Integrale improprio..... | 523 |
| | 7.2 | INTEGRALE CURVILINEO..... | 528 |
| | 7.2.1 | Curve di \mathbb{R}^n | 528 |
| | 7.2.2 | Curve regolari di \mathbb{R}^n | 534 |

| | | | |
|------------|-------|---|-----|
| | 7.2.3 | Integrale curvilineo..... | 561 |
| | 7.2.4 | Forme differenziali..... | 565 |
| 7.3 | | INTEGRALE MULTIPLO..... | 572 |
| | 7.3.1 | Insiemi misurabili di \mathbb{R}^n | 572 |
| | 7.3.2 | Integrale doppio..... | 580 |
| | 7.3.3 | Teoremi fondamentali..... | 590 |
| | 7.3.4 | Integrale triplo..... | 622 |
| 7.4 | | INTEGRALE SUPERFICIALE..... | 623 |
| | 7.4.1 | Superfici regolari..... | 623 |
| | 7.4.2 | Integrale superficiale..... | 641 |
| Capitolo 8 | | SUCCESSIONI E SERIE DI FUNZIONI | 654 |
| | 8.1 | SUCCESSIONI DI FUNZIONI..... | 654 |
| | 8.1.1 | Uniforme convergenza..... | 654 |
| | 8.2 | SERIE DI FUNZIONI..... | 664 |
| | 8.2.1 | Uniforme convergenza..... | 664 |
| | 8.2.2 | Serie di potenze..... | 674 |
| | 8.2.3 | Serie di Fourier..... | 688 |
| Capitolo 9 | | CALCOLO CON LE FUNZIONI ELEMENTARI | 690 |
| | 9.1 | FUNZIONI ELEMENTARI..... | 690 |
| | 9.1.1 | Funzione potenza con esponente intero | 690 |
| | 9.1.2 | Funzione radice n -esima ($n \in \mathbb{N}$)..... | 697 |
| | 9.1.3 | Funzione esponenziale..... | 700 |
| | 9.1.4 | Funzione logaritmo..... | 707 |
| | 9.1.5 | Funzione potenza con esponente reale non intero..... | 712 |
| | 9.1.6 | Funzioni trigonometriche..... | 717 |
| | 9.1.7 | Funzioni trigonometriche inverse..... | 727 |
| | 9.1.8 | Funzioni iperboliche..... | 732 |
| | 9.2 | CALCOLO..... | 737 |
| | 9.2.1 | Limiti..... | 737 |
| | 9.2.2 | Derivate ordinarie..... | 751 |
| | 9.2.3 | Derivate parziali..... | 769 |
| | 9.2.4 | Integrali definiti..... | 773 |
| | 9.2.5 | Integrali multipli..... | 788 |
| | 9.2.6 | Integrali curvilinei..... | 798 |
| | 9.2.7 | Integrali superficiali..... | 799 |

| | | | |
|----------|--------|---|-----|
| Capitolo | 10 | EQUAZIONI DIFFERENZIALI ORDINARIE | 803 |
| | 10.1 | EQUAZIONI DIFFERENZIALI DEL PRIMO ORDINE | 803 |
| | 10.1.1 | Introduzione..... | 803 |
| | 10.1.2 | Equazioni differenziali lineari..... | 806 |
| | 10.2 | EQUAZIONI DIFFERENZIALI DI ORDINE $n > 1$. | 816 |
| | 10.2.1 | Introduzione..... | 816 |
| | 10.2.2 | Equazioni differenziali lineari..... | 818 |
| | 10.2.3 | Equazioni differenziali a coefficienti costanti..... | 835 |
| | 10.2.4 | Esempi..... | 846 |