

Indice

CAPITOLO 1

Elementi di analisi funzionale

1.1	Spazi vettoriali	1
1.2	Spazi vettoriali normati	7
1.3	Spazi vettoriali con prodotto scalare	21
1.4	Proiezioni ortogonali	30
APPENDICE 1-A	Campi finiti	38
APPENDICE 1-B	Il problema lineare dei minimi quadrati	41

CAPITOLO 2

Elementi di teoria dell'integrazione

2.1	Richiami sull'integrale di Riemann	45
2.2	La misura di Lebesgue	50
2.3	L'integrale di Lebesgue	61
2.4	Spazi di funzioni sommabili	68

CAPITOLO 3

Serie di Fourier

3.1	Polinomi di Fourier	73
3.2	Serie di Fourier: convergenza puntuale	77
3.3	Serie di Fourier: convergenza uniforme	90
3.4	Serie di Fourier: convergenza in media quadratica	95
3.5	Serie di Fourier: ulteriori risultati	101
APPENDICE 3-A	Il fenomeno di Gibbs	106

CAPITOLO 4

Funzioni di una variabile complessa

4.1	Il campo complesso	109
4.2	Funzioni di una variabile complessa	115
4.3	Funzioni olomorfe	121
4.4	Serie di potenze	135
4.5	Integrazione in campo complesso	143
4.6	Proprietà delle funzioni analitiche	163
4.7	Punti singolari. Serie bilatere	167
4.8	Il teorema dei residui	179

APPENDICE 4-A	Rappresentazione stereografica dei numeri complessi	187
APPENDICE 4-B	Funzioni generatrici: un'applicazione alla probabilità	189

CAPITOLO 5

La trasformata di Laplace

5.1	Introduzione alla trasformata di Laplace	197
5.2	Proprietà della trasformata di Laplace	205
5.3	Le funzioni beta e gamma di Eulero	215
5.4	Inversione della trasformata di Laplace	219
5.5	Equazioni differenziali ordinarie	225

CAPITOLO 6

La trasformata di Fourier

6.1	Introduzione alla trasformata di Fourier	235
6.2	Proprietà della trasformata di Fourier	245
6.3	Trasformata di Fourier delle funzioni di quadrato sommabile	257
6.3	Il teorema di Shannon	260
APPENDICE 6-A	La trasformata discreta di Fourier	187

CAPITOLO 7

Distribuzioni

7.1	Il concetto di distribuzione	267
7.2	Operazioni sulle distribuzioni	276
7.3	Distribuzioni temperate	281
7.4	Distribuzioni periodiche	287
APPENDICE 7-A	Proprietà delle distribuzioni temperate	289

CAPITOLO 8

Applicazioni

8.1	Problemi ai limiti per equazioni differenziali omogenee.....	291
8.2	Problemi ai limiti per equazioni differenziali non omogenee. La funzione di Green	299
8.3	L'equazione del calore	302
8.4	L'equazione delle onde	305
8.5	Le funzioni di Bessel	309
8.6	Ulteriori proprietà delle funzioni di Bessel	306
APPENDICE 8-A	Coordinate polari nel piano	322
APPENDICE 8-B	Coordinate ortogonali e operatori differenziali nello spazio	323
BIBLIOGRAFIA	332
INDICE ANALITICO	333

Indice delle animazioni QuickTime

QT-4.3-A.mov	Funzione di elevamento al quadrato
QT-4.3-B.mov	Funzione seno
QT-4.3-C.mov	Funzione esponenziale
QT-4.3-D.mov	Funzione radice quadrata (primo esempio)
QT-4.3-E.mov	Funzione radice quadrata (secondo esempio)
QT-4.4-sgeo.mov	Serie geometrica
QT-4.4-slog.mov	Serie logaritmica

Indice dei Notebooks di Mathematica

CodiceHamming-7.nb	Codice di Hamming a 7 bit
CodiceHamming-8.nb	Codice di Hamming a 8 bit
Mathematica-1.4.nb	Proiezione ortogonale su un sottospazio
Mathematica-1.App.A.nb	Polinomi irriducibili nei campi di Galois
Mathematica-2.4.nb	Funzione degli errori
Mathematica-3.2.nb	Serie di Fourier
Mathematica-4.3-A.nb	La funzione di elevamento al quadrato
Mathematica-4.3-B.nb	La funzione seno
Mathematica-4.3-C.nb	La funzione esponenziale
Mathematica-4.3-D.nb	Ancora la funzione esponenziale
Mathematica-4.3-E.nb	Polinomi di Čebyšev
Mathematica-4.4.nb	Serie di potenze in campo complesso
Mathematica-4.5.nb	Circuiti in campo complesso
Mathematica-4.7.nb	Decomposizione in fratti semplici
Mathematica-5.2-A.nb	Convoluzione: primo esempio
Mathematica-5.2-B.nb	Convoluzione: secondo esempio
Mathematica-5.2-C.nb	Convoluzione tra densità normali
Mathematica-5.2-D.nb	Convoluzione con un impulso unitario
Mathematica-5.3.nb	Prove sulla LT (Trasformata di Laplace)
Mathematica-6.2.nb	FT: modulazione del segnale
Mathematica-6.4.nb	Il teorema di Shannon
Mathematica-6.App.A.nb	Trasformata discreta di Fourier (DFT)
Mathematica-7.3.nb	Prove sulla FT (Trasformata di Fourier)
Mathematica-8.2.nb	Funzione di Green
Mathematica-8.4.nb	L'equazione delle onde
Mathematica-8.App.A.nb	Calcolo del laplaciano
Mathematica-8.App.B.nb	Coordinate ortogonali nello spazio